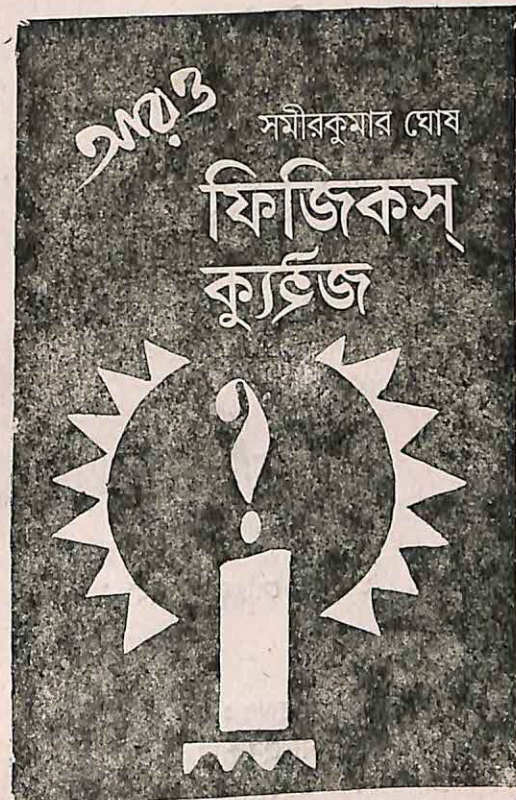
আরও

সমীরকুমার ঘোষ

ফিজিকস্ ক্যুইজ



প্রতিযোগিতামূলক এবং H.S. J.E.E. I.I.T. পরীক্ষায় সাফল্যের জন্য



শৈব্যা প্রকাশন বিভাগ
৮৬/১, মহাত্মা গান্ধী রোড, কলকাতা-৯

প্রকাশক ঃ
রবীন বল, ৮৬/১ মহাত্মা গান্ধী রোড
কলকাতা-৯

প্রথম প্রকাশ ঃ বইমেলা—1988

দাম ঃ দশ টাকা

প্রচ্ছদ ঃ সৌরভ ভট্টাচার্য

মুদ্রাকর ঃ
মনোরঞ্জন পান
নিউ জয়কালী প্রেস
৮এ, দীনবন্ধু লেন,
কলকাতা-৬

ভূমিকা

'ফিজিক্স্ কুইজ'-এর জনপ্রিয়তায় উদ্বুদ্ধ হয়ে প্রকাশক আরও ফিজিক্স্ কুইজ প্রকাশে আগ্রহী হন, দায়িত্ব পড়ে আমার উপর! এবং যত তাড়াতাড়ি সম্ভব পাণ্ডুলিপি তৈরি করার জন্যও অনুরোধ করা হয়!

স্বভাবতঃই দ্রুত পাণ্ডুলিপি প্রণয়ন করার ফলে যে সব ত্রুটি থাকা সম্ভব তা হয়তো বর্তমান গ্রন্থে থেকে গেছে। কিন্তু ছাত্র-ছাত্রীদের উপযোগিতার কথা ভেবে—বিষয়বস্তুর উপর যতটা সম্ভব নজর রেখেছি।

শুধু প্রতিযোগিতামূলক পরীক্ষাতেই নয়,—বিভিন্ন পরীক্ষাতেও গ্রন্থটি সহায়ক হবে বলে আশা করি।

২৭ জানুয়ারি, ১৯৮৮ গ্রন্থকার

সূচীপত্র

সমাধান

প্রথম পরিচ্ছেদ

বলবিদ্যা ও বস্তুর সাধারণ ধর্ম

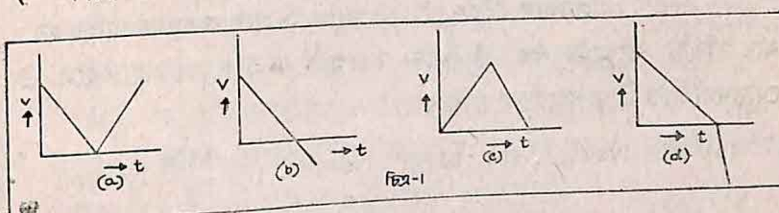
[এই পরিচ্ছেদে প্রদত্ত মোট 40টি প্রশ্নের উত্তরের জন্য নির্ধারিত সময় 1 ঘণ্টা 15 মিনিট। প্রতিটি প্রশ্নের সঠিক উত্তরের জন্য প্রাপ্য মান $2\frac{1}{2}$। নির্ধারিত সময়ে মোট প্রাপ্য মানের মান অনুসারে 'ক্যুইজ সমাধানে পারদর্শিতা' এরূপ ঃ

90—অতি উত্তম ; 80—উত্তম ; 60—মোটামুটি ; 50—খুব ভাল নয় ; 40—মোটেই ভাল নয়।]

1. নিচের রাশিগুলির মধ্যে কোনটি ভেকটর রাশি নয় ?

(a) সরণ (b) কৌণিক ভরবেগ (c) বল (d) চাপ

2. একটি বলকে V গতিবেগে সোজা উপর দিকে নিক্ষেপ করা হইল। উহা t সেকেণ্ড পরে মাটিতে ফিরিয়া আসিল। নিচের কোন্ লেখচিত্রটি (V বনাম t) সঠিকভাবে বলটির গতি বর্ণনা করে।



চিত্র-1

3. এক ব্যক্তি একটি স্থির লিফ্‌ট্ (lift) এর ভিতর রাখা একটি ওজন মাপা যন্ত্রের উপর দাঁড়াইয়া আছে। যদি লোকটির ওজন ঐ যন্ত্রে 80 Kgm দেখায়, তাহা হইলে লিফ্‌ট্‌টি যখন 4·9 metre/Sec² ত্বরণ সহ উপর দিকে উঠিতে থাকিবে, তখন ব্যক্তিটির ওজন কত দেখা যাইবে ?

(a) যন্ত্রে 120 Kgm দেখাইবে

(b) যন্ত্রে 160 Kgm দেখাইবে

(c) যন্ত্রে 320 Kgm দেখাইবে

(d) একই মান থাকিবে

4. একটি লোহার বল, স্থির অবস্থায় রাখা অনুরূপ আর একটি বলের সহিত ধাক্কা খায়। ফলে, প্রথম বলটি সম্পূর্ণ রূপে থামিয়া গেল। দ্বিতীয় বলটির তখন কি হইবে ?

(a) প্রথম বলটির গতির দ্বিগুণ গতিবেগে সামনের দিকে যাইবে

(b) সম্পূর্ণরূপে স্থিত থাকিয়া দাঁড়াইয়াই থাকিবে

(c) প্রথম বলটির প্রারম্ভিক গতিবেগসহ সামনের দিকে যাইবে

(d) প্রথম বলটির প্রারম্ভিক গতির অর্ধেক গতিবেগে পিছনের দিকে চলিয়া আসিবে

5. একই গতিশক্তি সম্পন্ন নিম্নলিখিত বস্তুগুলির মধ্যে কাহার ভরবেগ সর্বাধিক ?

(a) প্রোটন (b) ইলেকট্রন (c) আলফা কণিকা (d) ডয়েটরন

6. 10 gm ওজনের একটি বল 5 metre/Sec গতিবেগে একটি কঠিন তলের উপর সোজাসুজি লম্বভাবে পড়িল এবং একই গতিবেগে লাফাইয়া উঠিল। যদি বলটির সহিত তলের সংস্পর্শ 1/100 Sec ব্যাপী ঘটিয়া থাকে, তাহা হইলে বলটির উপরতল কর্তৃক প্রদত্ত গড় বলের পরিমাণ হইবে

(ক) 1 N (b) 10 N (c) 100 N (d) 0·1 N

7. একটি মেসিনগান হইতে প্রতি সেকেণ্ডে N সংখ্যক বুলেট বাহির হয়। যদি প্রতিটি বুলেটের ভর M Kgm ও বেগ V m/Sec হয়, তাহা হইলে ঐ মেসিনগানটির উপর বল ক্রিয়া করিবে

(a) MN Newton, (b) MNV Newton, (c) $\frac{MN}{V}$ Newton

(d) $\frac{MV}{N}$ Newton

8. একটি বস্তুকে সোজা উপরদিকে ছোঁড়া হইল। যখন ঐটি সর্বোচ্চ বিন্দুতে পৌঁছায়, তখন উহার মধ্যে থাকে

(a) একটি উর্ধ্বমুখী গতিবেগ (b) একটি নিম্নমুখী গতিবেগ (c) একটি উর্ধ্বমুখী ত্বরণ (d) একটি নিম্নমুখী ত্বরণ

9. যখন একটি সরল দোলক দোল খায়, তখন দোলকের পিণ্ডের (bob) (a) ধ্রুবক গতিবেগ থাকে (b) ধ্রুবক ত্বরণ থাকে (c) স্থিতিশক্তি ও গতিশক্তির যোগফলের মান ধ্রুবক থাকে (d) ধ্রুবক স্থিতিশক্তি থাকে।

10. পৃথিবীর চারিদিকে ঘূর্ণায়মান কৃত্রিম উপগ্রহের গতি সঞ্চারিত হয়

(a) সৌরকোষের সাহায্যে (b) পারমাণবিক শক্তির সাহায্যে (c) তরল জ্বালানীর সাহায্যে (d) এগুলির কোনটির সাহায্যেই নয়

11. ট্যাকোমিটার (Tachometer) যন্ত্রের সাহায্যে মাপা হয়

(a) ঘূর্ণনের গতিবেগ (b) অভিকর্ষীয় বল (c) স্থিতিস্থাপকীয় বল (d) পৃষ্ঠটান

12. নিউটনের গতিসম্বন্ধীয় তিনটি সূত্র আছে। এই সম্বন্ধে কোন বক্তব্যটি ঠিক ?

(a) প্রথম ও দ্বিতীয় সূত্র, তৃতীয় সূত্র হইতে পাওয়া যায়

(b) দ্বিতীয় ও তৃতীয় সূত্র, প্রথম সূত্র হইতে পাওয়া যায়

(c) প্রথম ও তৃতীয় সূত্র, দ্বিতীয় সূত্র হইতে পাওয়া যায়

(d) তিনটি সূত্রই পরস্পর নিরপেক্ষ

13. এক ব্যক্তি একটি পাথর ভূপৃষ্ঠে সর্বোচ্চ 80 metre দূরে ছুঁড়িতে পারে। ঐ পাথরটির সর্বোচ্চ উচ্চতা হইতে পারে

(a) 10 metre (b) 20 metre (c) 40 metre (d) 80 metre

14. পৃথিবীর অভিকর্ষীয় ত্বরণ যদি হঠাৎ অবলুপ্ত হয়, তাহা হইলে

(a) পৃথিবীর সকল বস্তু ঊর্ধ্বমুখে ধাবিত হইবে

(b) পৃথিবীর সকল বস্তু ভাসিতে থাকিবে

(c) পৃথিবীর সকল বস্তু ভূপৃষ্ঠে শায়িত হইয়া পড়িবে

(d) পৃথিবীর সকল বস্তু ভূকেন্দ্রের দিকে ধাবিত হইবে

15. মাটিতে পড়িবার পর একটি টেনিস বল পাহাড়ী এলাকায়, সমতল এলাকা অপেক্ষা কেন বেশি উঁচুতে উঠিতে পারে ?

(a) পাহাড়ী এলাকায় বাতাসের ঘনত্ব কম বলিয়া

(b) পাহাড়ী এলাকায় অভিকর্ষীয় ত্বরণ কম বলিয়া

(c) পাহাড়ী এলাকায় তাপমাত্রা কম বলিয়া

(d) পাহাড়ী এলাকায় বায়ুচাপ কম বলিয়া

16. একটি বস্তুর গতিবেগ নিম্নের সমীকরণ দ্বারা প্রকাশিত হয়

$$V = A + Bt + Ct^2$$

A-এর একক হইবে

(a) metre/sec^2, (b) metre × sec, (c) metre/sec (d) metre^2/sec.

17. একটি বস্তুর ভর m ও রৈখিক ভরবেগের মান p হইলে, উহার গতি শক্তি হইবে (a) pm (b) p^2m^2 (c) $p^2/2m$ (d) p/m

18. একটি বুলেট লক্ষ্যবস্তুকে ভেদ করিয়া উহার অভ্যন্তরে 3 cm গিয়া গতিবেগের অর্ধেক মান প্রাপ্ত হয়। আরো কতখানি পথ গেলে উহার গতি স্তব্ধ হইবে

(a) 1 cm (b) 2 cm (c) 3 cm (d) 4 cm.

19. যদি দৈর্ঘ্য ও বলের একক 4 গুণ বৃদ্ধি পায়, তাহা হইলে শক্তির একক

(a) 4 গুণ বৃদ্ধি পাইবে (b) 4 গুণ হ্রাস পাইবে (c) 16 গুণ হ্রাস পাইবে (d) 16 গুণ বৃদ্ধি পাইবে

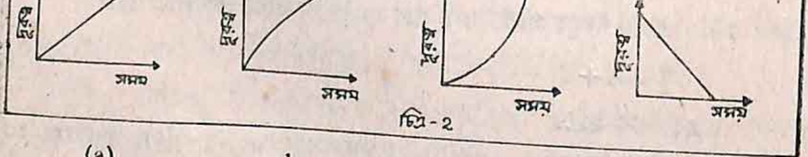
20. একটি তারের (যাহার দৈর্ঘ্য L cm ও ব্যাসার্ধ r cm) একপ্রান্ত নির্দিষ্ট আছে। উহার অপর প্রান্তে F পরিমাণ বলপ্রয়োগে উহার দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি ঘটে x cm.। অনুরূপ, একই উপাদানে তৈয়ারি আর একটি তারের ক্ষেত্রে (যাহার দৈর্ঘ্য 2L cm ও ব্যাসার্ধ 2r cm) যদি 2F বল প্রয়োগ করা যায়, তাহা হইলে সেক্ষেত্রে দৈর্ঘ্যপ্রসারণ ঘটিবে

(a) x/2 cm (b) x cm (c) 2x cm (d) 4x cm

21. পৃথিবীর ক্ষেত্রে নিষ্ক্রমণ বেগের মান 11 km/sec.। আর একটি গ্রহের ক্ষেত্রে, যাহার ব্যাস পৃথিবীর ব্যাসের দ্বিগুণ এবং ঘনত্ব পৃথিবীর ঘনত্বের সমান, নিষ্ক্রমণ বেগের মান হইবে

(a) 5·5 km/sec (b) 11 km/sec (c) 22 km/sec (d) 44 km/sec

22. নির্দিষ্ট একটি উচ্চতা থেকে একটি বস্তু স্বাভাবিক বাধাহীনভাবে নিচের দিকে পড়িতেছে। বায়ুর ঘর্ষণ অগ্রাহ্য করিলে, নিচের কোন চিত্রটি বস্তুটির পতন নির্দেশ করে



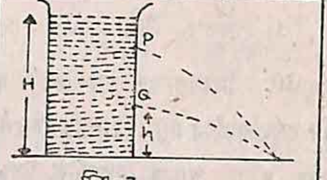
চিত্র - 2

(a) (b) (c) (d)

23. একটি বস্তু 5 Newton বলের প্রভাবে একটি সরলরেখা বরাবর 10 metre যায়। ইহাতে যদি 25 Joule কার্য করিতে হয়, তাহা হইলে প্রযোজ্য বলের অভিমুখ ও বস্তুটির গতিবেগের অভিমুখের মধ্যে কোণের পরিমাণ হইবে

(a) 90° (b) 60° (c) 30° (d) 0°

24. পাশের চিত্রে যদি P ও Q বিন্দু হইতে নির্গত জলধারা ভূমিতে একই বিন্দুতে পড়ে, তাহা হইলে P বিন্দুতে উচ্চতা ভূমি হইতে হইবে



চিত্র-3

(a) H/2 (b) 2h (c) (H – h) (d) (H – 2h)

25. একটি খালি চোঙাকৃতি পাত্রের মধ্যে (ব্যাস R) কতখানি উচ্চতা পর্যন্ত কোনো তরল থাকা প্রয়োজন। যাহাতে ঐ চোঙের গাত্রদেশে প্রযুক্ত মোট বলের পরিমাণ, উহার তলদেশে মোট বলের পরিমাণের সমান হয়

(a) R/2 (b) R (c) 2R (d) 3R

26. একটি লোহার চেন (দৈর্ঘ্য L ও ভর M) একটি মসৃণ টেবিলের উপর এমনভাবে রাখা আছে যে, উহার মোট দৈর্ঘ্যের এক-তৃতীয়াংশ টেবিলের বাহিরে লম্বভাবে ঝুলিতেছে। ঐ ঝুলন্ত অংশটিকে স্বাভাবিকভাবে টেবিলের উপরে টানিয়া তুলিতে যে কার্য করিতে হইবে তাহার পরিমাণ

(a) MgL/3 (b) MgL (c) MgL/6 (d) MgL/18

27. একটি বর্গক্ষেত্রের (বাহুদৈর্ঘ্য a) চারিকোণে চারব্যক্তি A, B, C, D দাঁড়াইয়া আছে। প্রত্যেকে সমান গতিবেগে (V cm/sec) যাত্রা এমনভাবে শুরু করিল যে, A সোজা C-এর দিকে যায়, B সোজা D এর দিকে, C সোজা A এর দিকে এবং D সোজা B এর দিকে যায়। তাহারা আবার যে সময় পরে মিলিত হইবে, তাহা হইল

(a) $\frac{2a}{V}$ সেকেণ্ড (b) $\frac{a}{2V}$ (c) $\frac{a}{\sqrt{2}V}$ সেকেণ্ড (d) $\frac{\sqrt{2}a}{V}$ সেকেণ্ড

28. পৃথিবীর ভর ঠিক থাকিয়া যদি উহার ব্যাসার্ধ শতকরা 1 ভাগ (1%) সঙ্কুচিত হয়, তাহা হইলে পৃথিবীর পৃষ্ঠে উহার অভিকর্ষীয় ত্বরণের মান

(a) ঠিক থাকিবে (b) হ্রাস পাইবে (c) বৃদ্ধি পাইবে

29. একই উপাদানে তৈয়ারি নিচে দেওয়া আকারের চারিটি তারের ক্ষেত্রে একই মানের বলপ্রয়োগে, কাহার সম্প্রসারণ সর্বাধিক হইবে ?

(a) দৈর্ঘ্য = 50 cm ; ব্যাস = 0·5 mm

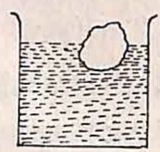
(b) দৈর্ঘ্য = 100 cm ; ব্যাস = 1·0 mm

(c) দৈর্ঘ্য = 200 cm ; ব্যাস = 2·0 mm

(d) দৈর্ঘ্য = 200 cm ; ব্যাস = 3·0 mm

30. বিকারস্থিত জলে একটি বস্তু ভাসিতেছে। বিকারসহ সমস্ত জিনিসটি যদি অভিকর্ষীয় টানে নিচের দিকে স্বাভাবিকভাবে পড়িতে থাকে, তাহা হইলে তরল দ্বারা প্রযুক্ত বস্তুটির উপর ঊর্ধ্বচাপের পরিমাণ হইবে

(a) শূন্য, (b) অপসৃত তরলের ওজনের সমান (c) বস্তুটির বায়ুতে ওজনের সমান (d) বস্তুটির নিমজ্জিত অংশের ওজনের সমান



চিত্র-4

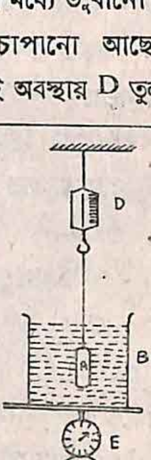
31. চিত্রে দেখানো A বস্তুটির বিকারস্থিত জলের মধ্যে ডুবানো আছে, বিকারটি ঐ অবস্থায় একটি ওজন যন্ত্র E এর উপর চাপানো আছে এবং A বস্তুটি একটি স্প্রিং তুলাদণ্ড D হইতে ঝুলিতেছে, এই অবস্থায় D তুলাদণ্ড মান দেখায় 2·5 Kgm ; E ওজন যন্ত্র দেখায় 7·5 kgm, যদি বিকারের ওজন হয় 1 kgm ও জলের পরিমাণ হয় 1·5 kgm, তাহা হইলে যদি A বস্তুটিকে টানিয়া জল হইতে উপরে তোলা হয়, তখন উভয় যন্ত্রে কত মান দেখা যাইবে ?

(a) D—7·5 kgm ; E—2·5 kgm

(b) D—2·5 kgm ; E—7·5 kgm

(c) D—10 kgm ; E - 2·5 kgm

(d) D— 5 kgm ; E—5 kgm



চিত্র-5

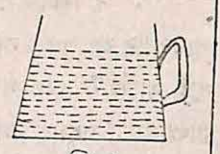
32. প্রদত্ত আকারের একটি পাত্রে কিছু তরল আছে। এক্ষেত্রে পাত্রের তলদেশে মোট চাপের পরিমাণ হইবে

(a) তরলের মোট ওজনের সমান

(b) তরলের মোট ওজন অপেক্ষা কম

(c) তরলের মোট ওজন অপেক্ষা বেশি

(d) তরলের মোট ওজনের অর্ধেক


চিত্র-6

33. এক আলোকবর্ষ কিসের একক ?

(a) সময় (b) দূরত্ব (c) গতিবেগ

(d) ঔজ্জ্বল্য

34. একটি ভাসমান বস্তুর সাম্য অবস্থায় থাকিতে হইলে, উহার প্লবতা-কেন্দ্র (centre of buoyancy) থাকা উচিত

(a) ভরকেন্দ্রের ঠিক উপরে (b) ভরকেন্দ্রের ঠিক নিচে (c) ভরকেন্দ্রের সহিত একই অনুভূমিক রেখায় (d) ভরকেন্দ্রের সহিত একই বিন্দুতে

35. একটি বস্তুর পৃথিবীর খুব নিকট দিয়া পৃথিবী পরিক্রমা করার জন্য প্রয়োজনীয় ন্যূনতম বেগ এবং ঐ বস্তুর নিষ্ক্রমণ বেগের অনুপাত

(a) $\sqrt{2}$ (b) 2 (c) $1/\sqrt{2}$ (d) 1/2

36. একটি পুকুরে জলের উপর একটি নৌকায় এক ব্যক্তি বসিয়া আছে। তৃষ্ণার্ত হইয়া সে ঐ পুকুর হইতে কিছুটা জল পান করিয়া লইল (নৌকায় বসা অবস্থায়)। ইহার ফলে পুকুরের জলের তলের কী পরিবর্তন হইবে ?

(a) জলের তল নামিয়া যাইবে। (b) জলের তল উঠিয়া যাইবে। (c) কোন পরিবর্তন হইবে না।

37. একটি ফাঁকা গোলককে জলপূর্ণ করিয়া একটি লম্বা সুতার সাহায্যে ঝুলান হইল। গোলকের নিচের দিকে সামান্য একটি সূক্ষ্ম ছিদ্র করিয়া উহাকে দোলানো হইল। সেক্ষেত্রে গোলকটির দোলনের পর্যায়কাল

(a) ক্রমশঃ বাড়িতে থাকিবে

(b) ক্রমশঃ কমিতে থাকিবে

(c) প্রথমে কমিবে পরে বাড়িতে থাকিবে

(d) প্রথমে বাড়িবে, পরে কমিতে থাকিবে।

38. একটি দেওয়াল ঘড়িতে সেকেণ্ডের কাঁটা ও মিনিটের কাঁটার কৌণিক গতিবেগ কত

(i) সেকেণ্ডের কাঁটা : (a) 10°/sec (b) 6°/sec (c) 60°/sec (d) 1°/sec

(ii) মিনিটের কাঁটা : (a) 1°/sec (b) 10°/sec (c) 6°/sec (d) 0·1°/sec

39. 1 মিটার সরু একটি অনুভূমিক নলের মধ্যস্থলে 10 cm দীর্ঘ পারদসূত্র আছে। নলটির দুই মুখই বন্ধ এবং নলের ভিতর পারদসূত্রের দুই পাশে 76 cm পারদ চাপে বায়ু আছে। নলটিকে যদি খাড়াভাবে ধরিয়া রাখা যায়, তাহা হইলে পারদসূত্রটি তাহার অবস্থান হইতে সরিয়া যাইবে

(a) 2·53 cm. (b) 5·32 cm (c) 5 23 cm (d) 3·25 cm.

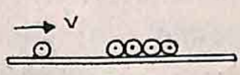
40. একটি মসৃণ অনুভূমিক টেবিলের উপর সরু খাঁজের মধ্যে একই রকমের চারিটি বল পরস্পরকে স্পর্শ করিয়া রাখা আছে। অনুরূপ আর একটি বল V cm/sec গতিবেগে বামপ্রান্ত হইতে আসিয়া ঐ বলগুলিকে ধাক্কা মারিলে কি হইবে ?

(a) পাঁচটি বলই ডানদিকে V/5 cm/sec গতিবেগে সরিতে থাকিবে

(b) দুই প্রান্তের বল দুইটি দুই ধারে V/2 গতিবেগে সরিয়া যাইবে

(c) যে বলটি ধাক্কা দিল, সে সম্পূর্ণরূপে থামিয়া যাইবে ও ডানপ্রান্তের সর্বশেষ বলটি V cm/sec গতিবেগে ডানদিকে গড়িয়া যাইবে

(d) যে বলটি ধাক্কা দিল, সে V cm/sec গতিবেগে প্রতিহত হইয়া বাম-পাশে ফিরিয়া যাইবে



চিত্র-7

দ্বিতীয় পরিচ্ছেদ

তাপবিদ্যা

[এই পরিচ্ছেদে প্রদত্ত মোট 30টি প্রশ্নের জন্য নির্ধারিত সময় 1 ঘণ্টা। প্রতিটি প্রশ্নের সঠিক উত্তরের জন্য প্রাপ্য মান $2\frac{1}{2}$। নির্ধারিত সময়ে মোট প্রাপ্য মানের মান অনুসারে পারদর্শিতা এরূপ ঃ

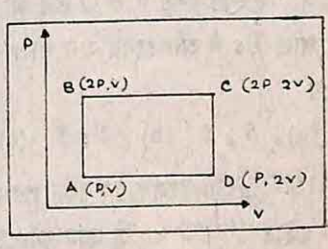
65—অতি উত্তম ; 50—উত্তম ; 45—মোটামুটি ; 40—খুব ভাল নয় ; 30—মোটেই ভাল নয়।]

1. সেণ্টিগ্রেড স্কেলে দুইটি তাপমাত্রার পার্থক্য 25° হইলে, ফারেনহাইট স্কেলে ঐ পার্থক্য হইবে

(a) 25°F (b) 30°F (c) 75°F (d) 45°F

2. এক পরমাণুবিশিষ্ট একটি আদর্শ গ্যাসকে প্রদত্ত P-V লেখচিত্রে ABCDA বরাবর ঘোরানো হইলে, মোট কার্যের পরিমাণ হইবে

(a) 2PV (b) $\frac{1}{2}$PV (c) PV (d) শূন্য



3. ফারেনহাইট স্কেলে ও কেল্ভিন স্কেলে কোন্ তাপমাত্রায় একই মান পাওয়া যায়

(a) —40° (b) 32° (c) 212° (d) 574·25°

4. একটি কঠিন পদার্থের অণুর ক্ষেত্রে কোন্ বক্তব্যটি ঠিক নয়

(a) অণুগুলি কখনো কখনো ঘুরপাক খায়

(b) অণুগুলির কোন ভর নাই

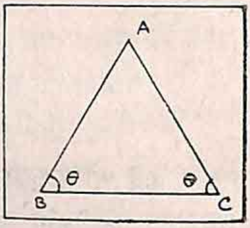
(c) অণুগুলি একটি মধ্যবিন্দু সাপেক্ষে কম্পিত হয়

(d) উষ্ণ অবস্থায় অণুগুলির কম্পনের বিস্তার বৃদ্ধি পায়

5. তিনটি লৌহদণ্ড দ্বারা একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ তৈয়ারি করা হইল। তাপমাত্রা বৃদ্ধিতে ঐ ত্রিভুজের ভূমিকোণ (θ)

(a) বৃদ্ধি পাইবে, (b) হ্রাস পাইবে

(c) ঠিক একই থাকিবে।



6 একটি কাচের ফ্লাস্কের অভ্যন্তরীণ আয়তন V c.c.। উহার মধ্যে কতখানি আয়তনের পারদ রাখিলে, পারদের উপরের আয়তন সকল উষ্ণতায় সমান থাকিবে? (পারদের আয়তন প্রসারণ গুণাঙ্ক ও কাচের রৈখিক প্রসারণ গুণাঙ্ক যথাক্রমে $18\times10^{-5}/^\circ C$ ও $9\times10^{-6}/^\circ C$)

(a) $\frac{3}{10}$ V; (b) $\frac{3}{20}$ V (c) $\frac{1}{10}$ V (d) $\frac{1}{20}$ V

7. প্রমাণ চাপ ও উষ্ণতায় কিছু পরিমাণ গ্যাসকে গরম করিলে, উহার চাপ ও আয়তন উভয়েই দ্বিগুণ হয়। সেক্ষেত্রে গ্যাসের অন্তিম উষ্ণতা

(a) 819°C (b) 1092°C (c) 1365°C (d) 546°C

8. একটি টেস্ট টিউবের ভিতর 0°C উষ্ণতায় বরফ আছে। সমগ্র টিউবটিকে যদি বরফের মধ্যে ডুবাইয়া দেওয়া হয়, তাহা হইলে টিউবের ভিতরের বরফটি গলিতে সময় নিবে

(a) এক ঘণ্টা (b) তৎক্ষণাৎ গলিয়া যাইবে (c) বরফের পরিমাণের উপর সময় নির্ভর করিবে (d) বরফটি একদম গলিবেই না

9. দুইটি বস্তু P ও Q এর আপেক্ষিক তাপের অনুপাত 2 : 3; ঘনত্বের অনুপাত 3 : 4 আয়তনের অনুপাত 4 : 5, উহাদের তাপগ্রাহিতার অনুপাত হইবে

(a) 5 : 2 (b) 2 : 5 (c) 1 : 5 (d) 5 : 1

10. একটি ইলেকট্রিক কেটলির সাহায্যে নির্দিষ্ট পরিমাণ কিছু জলকে 0°C হইতে 100°C পর্যন্ত গরম করিতে 15 minute সময় লাগে এবং উহাকে সম্পূর্ণরূপে বাষ্পীভূত করিতে আরো 80 minute সময় লাগে। বাষ্পের লীনতাপ সেক্ষেত্রে

(a) 533·3 (b) 537·3 (c) 540·3 (d) 547·3 cal/gm.

11. সমোষ্ণ প্রক্রিয়ায় একটি গ্যাসের প্রসারণের ক্ষেত্রে

(a) মোট তাপশক্তি ধ্রুবক থাকে

(b) উষ্ণতা ধ্রুবক থাকে

(c) মোট তাপশক্তি ও উষ্ণতা উভয়েই ধ্রুবক থাকে

(d) গ্যাসের চাপ ও উষ্ণতা ধ্রুবক থাকে

12. বর্ষাকালে এক বৃষ্টির দিনে

(a) শুষ্ক ও আর্দ্র থার্মোমিটারে একই পাঠ পাওয়া যায়

(b) আর্দ্র থার্মোমিটারের পাঠ, শুষ্ক থার্মোমিটারের পাঠ অপেক্ষা বেশি হয়

(c) আর্দ্র থার্মোমিটারের পাঠ, শুষ্ক থার্মোমিটারের পাঠ অপেক্ষা কম হয়

13. একটি সুষম চোঙা উত্তপ্ত হওয়াতে, উহার দৈর্ঘ্য 0·1% বৃদ্ধি পায়, সেক্ষেত্রে উহার ভূমির বৃদ্ধি ঘটিবে

(a) 0·12 (b) 0·2% (c) 0·01% (d) 0·01π%

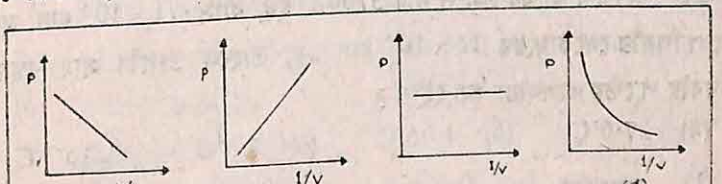
14. m gm. ভরবিশিষ্ট একটি গ্যাসের অণু V গতিবেগে একটি দেওয়ালের সহিত স্থিতিস্থাপকভাবে (elastic) সংঘর্ষ হওয়ার পরে ফিরিয়া আসিল। এই সংঘর্ষের ফলে, অণুটির ভর বেগের পরিবর্তনের মান

(a) –mV (b) mV (c) 2mV (d) শূন্য

15. নিম্নলিখিত রশ্মিগুলির মধ্যে কোনটির প্রভাবে উষ্ণ অনুভূত হয় ?

(a) গামা রশ্মি (b) অবলোহিত রশ্মি (c) অতি বেগুনী রশ্মি (d) রঞ্জন রশ্মি

16. একটি গ্যাসের চাপ (P) সমোষ্ণ প্রক্রিয়ায় পরিবর্তন করা হইল। উহার চাপ ও আয়তনের (V) অনোন্যকের (reciprocal) মধ্যে সম্পর্ক। নিম্নের কোন্ লেখচিত্র দ্বারা প্রকাশিত হয় ?



17. সেই গ্যাস আদর্শ নয়, যাহার

a) মধ্যে অশুদ্ধ বস্তুকণা থাকে

(b) অণুগুলি ঠিক গোলাকার নয়

(c) অণুগুলি চার্লস ও বয়েলের সূত্র মানে না

(d) অণুগুলির ভর এক বিন্দুতে অবস্থিত নয়

18. দুইটি একই আকারের অনুরূপ বোতলে যথাক্রমে হাইড্রোজেন ও হিলিয়াম গ্যাস রাখা আছে। দুইটি বোতলেরই চাপ ও উষ্ণতা যদি এক হয়, তাহা হইলে

(a) উভয়েতেই সমসংখ্যক অণু থাকিবে

(b) হাইড্রোজেনের অণুসংখ্যা হিলিয়ামের অণুসংখ্যার অর্ধেক

(c) হাইড্রোজেনের অণুসংখ্যা হিলিয়ামের অণুসংখ্যার দ্বিগুণ

(d) হাইড্রোজেনের অণুসংখ্যা হিলিয়ামের অণুসংখ্যার এক-চতুর্থাংশ

19. একটি পাত্রে গরম জল ঘরের উষ্ণতায় রাখা আছে। জলের উষ্ণতা 75°C থেকে 70°C এ নেমে আসতে T_1 মিনিট সময় নেয় এবং 70°C থেকে 65°C এ নেমে আসতে T_2 মিনিট ও 65°C থেকে 60°C এ নেমে আসতে T_3 মিনিট সময় নেয়, সেক্ষেত্রে

(a) $T_1 < T_2 < T_3$ (b) $T_1 = T_2 = T_3$

(c) $T_1 > T_2 > T_3$ (d) $T_1 < T_2 > T_3$

20. শিশির পড়ার পক্ষে কোন অবস্থা সর্বাপেক্ষা উপযুক্ত ?

(a) মেঘলা স্থির রাত্রে সিমেণ্টের উপর

(b) মেঘলা স্থির রাত্রে ঘাসের উপর

(c) পরিষ্কার স্থির রাত্রে ঘাসের উপর

(d) পরিষ্কার রাত্রে হাওয়ায় ঘাসের উপর

21. সূর্যের গায়ের উত্তাপ যদি 5700°C হয়, ব্যাস 71×10^9 cm হয় এবং পৃথিবীর থেকে দূরত্ব 15×10^7 km হয়, তাহলে তাপীয় সাম্যাবস্থায় পৃথিবীর পৃষ্ঠের তাপমাত্রা কত হইবে ?

(a) 27·6°C (b) 17·6°C (c) 7·6°C (d) 16·7°C

22. বাতাসের তাপ পরিবাহিতাঙ্ক কম হওয়া সত্ত্বেও, তাপনিরোধক হিসাবে ফেল্ট ব্যবহার করা হয় কেন ?

(a) ফেল্টের মধ্য দিয়া তাপ পরিবহন কম হয় বলিয়া

(b) বাতাসের মধ্য দিয়া তাপ পরিচালন বেশি হয় বলিয়া

(c) ফেল্টের মধ্য দিয়া তাপ কোনো অবস্থায় প্রবাহিত হয় না বলিয়া

(d) ফেল্ট বাতাস অপেক্ষা ভারী বলিয়া

23. আদর্শ গ্যাসের এক গ্রাম-অণুর ক্ষেত্রে

(a) $\frac{PV}{T} = 4{\cdot}2$ cal (b) $\frac{PV}{T} = 2$ cal (c) $\frac{PV}{T} = 4{\cdot}31$ cal

(d) $\frac{PV}{T} = 4{\cdot}2$ Joule

24. একটি সিলিণ্ডারের মধ্যে রাখা গ্যাসের চাপ 27°C এ 4 atmosphere. যদি গ্যাসটির উষ্ণতা দ্বিগুণ হয় (54°C), তাহা হইলে চাপ হইবে

(a) 8 atm. (b) 2 atm. (c) 4·36 (d) 6 atm

25. একটি বন্ধ নলের মধ্যে রাখা জল যদি প্রদত্ত ছবি অনুযায়ী গরম করা হয়, তাহা হইলে প্রবাহ হইবে

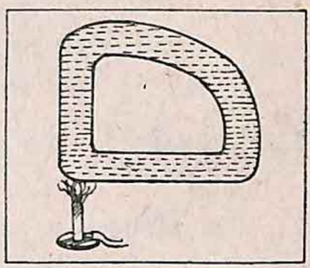
(a) ঘড়ির কাঁটার গতি অনুযায়ী (clockwise)

(b) ঘড়ির কাঁটার গতির বিপরীত অনুযায়ী (anticlockwise)

(c) এলোমেলো

(d) কোনো প্রবাহ হইবে না

26. নির্দিষ্ট আয়তনে এবং উষ্ণতায় একটি গ্যাসের চাপ



(a) গ্যাসের ভরের সহিত রৈখিকভাবে সমানুপাতী

(b) গ্যাসের ভরের সহিত ব্যস্তানুপাতী

(c) গ্যাসের ভরের বর্গের সহিত ব্যস্তানুপাতী

(d) গ্যাসের ভরের উপর নির্ভরশীল নয়

27. গ্যাস বেলুনে সাধারণতঃ কোন দুইটি গ্যাস ব্যবহার করা হয় ?

(a) হিলিয়াম ও আর্গন

(b) হাইড্রোজেন ও অক্সিজেন

(c) অক্সিজেন ও নাইট্রোজেন

(d) হাইড্রোজেন ও হিলিয়াম

28. বাতাসে চরম আর্দ্রতা বৃদ্ধি পাওয়া সত্ত্বেও কখন আপেক্ষিক আর্দ্রতা হ্রাস পাইতে পারে ?

(a) যখন বাতাসের চাপ বৃদ্ধি পায়

(b) যখন বাতাসের উষ্ণতা হ্রাস পায়

(c) যখন বাতাসের চাপ হ্রাস পায়

(d) যখন বাতাসের উষ্ণতা বৃদ্ধি পায়

29. একই ভরবিশিষ্ট নিম্নের কোন বস্তুটির তাপগ্রাহিতা সব থেকে বেশি ?

(a) তামা (b) কাঠ (c) জল (d) বরফ

30. হিলিয়াম গ্যাস এমন একটি বদ্ধ পাত্রের মধ্যে আছে যে, ঐ পাত্রের প্রসারণ ধর্তব্যের মধ্যে নয়। যদি গ্যাস সমেত পাত্রটির উষ্ণতা 300°k থেকে 600°k পর্যন্ত উঠানো হয়, তাহা হইলে হিলিয়াম পরমাণুগুলির গড় গতিশক্তি

(a) অর্ধেক হইয়া যাইবে (b) দ্বিগুণ হইবে (c) অপরিবর্তিত থাকিবে

(d) $\sqrt{2}$ গুণ বৃদ্ধি পাইবে

তৃতীয় পরিচ্ছেদ

শব্দ বিজ্ঞান

[মোট প্রশ্নের সংখ্যা 20টি। উত্তরের জন্য নির্ধারিত সময় 40 মিনিট। প্রতিটি প্রশ্নের সঠিক উত্তরের জন্য প্রাপ্য মান $2\frac{1}{2}$। নির্ধারিত সময়ে প্রাপ্ত মান অনুসারে 'কুইজ সমাধানের পারদর্শিতা' এইরূপ ঃ

45—অতি উত্তম ; 40—উত্তম ; 30—মোটামুটি ; 25 খুব ভাল নয় এবং 20—মোটেই ভাল নয়]

1. বাতাসে শব্দের গতিবেগ বৃদ্ধি পায় যে কারণে, তাহা হইল

(a) কম্পাঙ্ক বৃদ্ধির ফলে (b) আর্দ্রতা হ্রাসের ফলে, (c) উষ্ণতা হ্রাসের ফলে (d) উষ্ণতা বৃদ্ধির ফলে

2. মানুষের কণ্ঠস্বরজনিত উৎপন্ন বায়ুতে তরঙ্গ

(a) তির্যক তরঙ্গ (b) অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গ (c) স্থানুতরঙ্গ

3. একটি সোজা দেওয়ালের উপর বৃত্তীয় তরঙ্গ আপতিত হইলে, প্রতি-ফলনের পর পাওয়া যায়

(a) রৈখিক তরঙ্গ (b) বৃত্তীয় তরঙ্গ (c) উপবৃত্তীয় তরঙ্গ
(d) কোন কিছুই নয়.

4. দুইটি কম্পমান বস্তুর মধ্যে অনুনাদের সৃষ্টি হইলে, তাহাদের

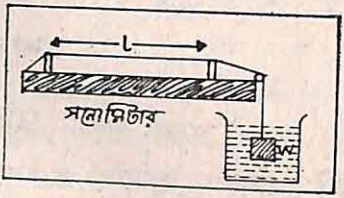
(a) কম্পাঙ্ক সমান, (b) বিস্তার সমান (c) উষ্ণতা সমান
(d) প্রাবল্য সমান

5. কোন শব্দের গতি নির্ভর করে

(a) উহার কম্পাঙ্কের উপর (b) প্রাবল্যের উপর (c) উপসুরের সংখ্যার উপস্থিতির উপর (d) উৎসের উষ্ণতার উপর

6. চিত্রে প্রদর্শিত সোনোমিটার-এর তারটিকে মধ্যবিন্দুতে টানিয়া একটি নির্দিষ্ট কম্পাঙ্কের শব্দ উৎপন্ন করা হইল। ইহার পর, W ওজনটিকে একটি

বিকারের মধ্যে জলের ভিতর ডুবানো হইল, যার ফলে কম্পাঙ্কের পরিবর্তন হইবে। প্রাথমিক কম্পাঙ্ক পুনরায় ফিরিয়া পাইতে গেলে, কি করিতে হইবে ?



(a) তারটিকে একটি কাপড় দ্বারা জড়াইয়া দিতে হইবে

(b) তারের দৈর্ঘ্য (l) বাড়াইতে হইবে

(c) তারের দৈর্ঘ্য (l) কমাইতে হইবে

(d) তারটিকে উত্তপ্ত করিতে হইবে

7. তির্যক তরঙ্গ কাহার মধ্য দিয়া যাইতে পারে না ?

(a) হাইড্রোজেন গ্যাস (b) লৌহদণ্ড (c) টান দেওয়া সিল্কের সুতা (d) গ্রীজ তৈল

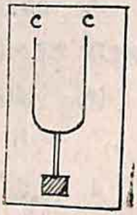
8. শব্দের গতিবেগ কাহার মধ্যে সর্বাপেক্ষা বেশি

(a) কাঠ (b) জল (c) লোহা (d) বাতাস

9. একমুখ বন্ধ নলের ভিতর বায়ুর কম্পনের মূলকম্পাঙ্ক যদি 256 cps হয়, তাহা হইলে তাহার প্রথম উপসুরের কম্পাঙ্ক হইবে

(a) 256 (b) 512 (c) 768 (d) 1024 cps

10. একটি কম্পমান সুরশলাকার বাহুর শীর্ষবিন্দু (c) হইল



(a) সুস্পন্দ বিন্দু (b) নিস্পন্দ বিন্দু (c) উভয়েই হইতে পারে (d) কোনটিই হইতে পারে না

11. একটি অনুনাদী বায়ুস্তম্ভ পরীক্ষায়, প্রথম অনুনাদী বায়ুস্তরের দৈর্ঘ্য 10 cm. এবং দ্বিতীয় অনুনাদী বায়ুস্তরের দৈর্ঘ্য 32 cm হইলে, ঐ যন্ত্রের প্রান্তিক ত্রুটির মান হইবে

(a) 2·0 cm (b) 1·5 cm (c) 1·0 cm (d) 0·5 cm

12. ক্রমান্বয়ে পরপর কয়েকটি বিমান দুর্ঘটনার পর দেখা গেল যে, বিমানের দেহের কয়েকটি অংশের স্বাভাবিক কম্পাঙ্ক, বিমানের ইঞ্জিনের কম্পনের কম্পাঙ্কের সঙ্গে সমান। এর থেকে প্রমাণিত হয় যে, বিমান দুর্ঘটনার কারণ

(a) ইঞ্জিনের ত্রুটিপূর্ণ কার্যক্ষমতা

(b) অনুনাদ ঘটনার জন্য

(c) ইঞ্জিনের ডানার ত্রুটিপূর্ণ গঠন

(d) শব্দের অপবর্তন হেতু

13. এক মুখ খোলা একটি নলের ভিতরকার বায়ুস্তর, একটি 264 cps কম্পাঙ্কবিশিষ্ট সুরশলাকার সঙ্গে অনুনাদ সৃষ্টি করে। তাহা হইলে ঐ অবস্থায় বায়ুস্তরের দৈর্ঘ্য হইবে

(a) 120 cm (b) 93·75 cm (c) 62·50 cm (d) 31 25 cm

14. একটি তির্যক তরঙ্গের সমীকরণ $y = y_0 \sin 2\pi (ct - x/\lambda)$। ঐ তরঙ্গের কণার চরম গতিবেগ, তরঙ্গবেগের 4 গুণ হইবে যদি

(a) $\lambda = \pi y_0/4$ হয় (b) $\lambda = \pi y_0$ (c) $\lambda = \pi v_0/2$ (d) $\lambda = 2\pi y_0$

15. 660 H_z কম্পাঙ্কবিশিষ্ট শব্দতরঙ্গ একটি আদর্শ প্রতিফলক দেওয়ালের উপর লম্বভাবে এসে পড়ে। এর ফলে, দেওয়ালের সামনে যে বিন্দুতে বায়ু-কণাগুলির চরম বিস্তার ঘটবে, সেই বিন্দুর দেওয়াল হইতে ন্যূনতম দূরত্ব হইবে

(a) 6·25 cm (b) 12·5 cm (c) 25·0 cm (d) 37·5 cm

16. Decibel কিসের একক ?

(a) কম্পাঙ্ক (b) তীব্রতা (c) জাতি বা গুণ (d) বিস্তার

17. একটি সুরশলাকা (কম্পাঙ্ক 256 cps) একটি একমুখ খোলা কাঠের বাক্সের উপর ধরা হইল, যাহাতে শব্দের প্রাবল্য বৃদ্ধি পায়। সেক্ষেত্রে ঐ sound box এর দৈর্ঘ্য কত হওয়া উচিত ?

(a) 16 1 cm (b) 32·25 cm (c) 65 cm (d) 130 cm

18. একই ধরনের দুইটি তার সোনোমিটারে টান অবস্থায় আছে, একটির দৈর্ঘ্য অপরটির দ্বিগুণ কিন্তু উহারা পরস্পর অনুনাদ সৃষ্টি করিতেছে। উহাদের টানের অনুপাত সেক্ষেত্রে

(a) 1 : 4 (b) 1 : 2 (c) 3 : 1 (d) 5 : 1

19. 24টি সুরশলাকা ক্রমবর্ধমান কম্পাঙ্ক হিসাবে পরপর সাজানো আছে। প্রতিটি শলাকা উহার ঠিক পূর্বেরটির সহিত 4টি স্বরকম্প (beat) উৎপন্ন করে। সর্ব শেষটির ধ্বনি প্রথমটির তুলনায় ঠিক এক অষ্টক উঁচু। সেক্ষেত্রে প্রথম ও শেষ শলাকাটির কম্পাঙ্ক

(a) 82 ও 164 (b) 92 ও 184 (c) 102 ও 204 (d) 112 ও 224

20. একটি ইঞ্জিন 133 cps কম্পাঙ্কের বাঁশী বাজাইতে বাজাইতে 60m/sec গতিবেগে একটি পর্বতের দিকে অগ্রসর হওয়ার কালে প্রতিধ্বনির সৃষ্টি করে। বায়ুতে শব্দের বেগ 340 m/sec হইলে, ইঞ্জিনের চালক কত কম্পাঙ্কের প্রতিধ্বনি শুনিবে ?

(a) 90 (b) 190 (c) 290 (d) 390

চতুর্থ পরিচ্ছেদ

আলোক বিজ্ঞান

[মোট প্রশ্নের সংখ্যা 24। উত্তরের জন্য নির্ধারিত সময় 50 মিনিট। প্রতিটি প্রশ্নের সঠিক উত্তরের জন্য প্রাপ্য মান $2\frac{1}{2}$। নির্ধারিত সময়ে প্রাপ্ত মান অনুসারে 'পারদর্শিতা' এরূপ ঃ

50—অতি উত্তম ; 45—উত্তম ; 40—মোটামুটি ; 30—খুব ভাল নয় ; 25—মোটেই ভাল নয়]

1. আলোর রং কিসের উপর নির্ভর করে ?

(a) কম্পাঙ্ক (b) তরঙ্গদৈর্ঘ্য (c) বিস্তার (d) বেগ

2. মানুষের চোখের রেটিনার উপর উৎপন্ন ছবি হইল

(a) অসদ্ ও সোজা (b) অসদ্ ও উল্টা (c) সদ্ ও সোজা (d) সদ্ ও উল্টা

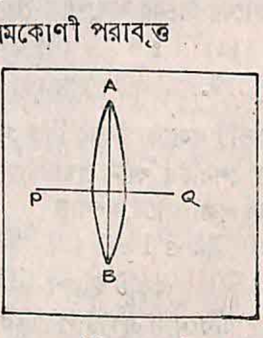
3. আলো কাঁচ হইতে বায়ুতে যাওয়ার সময়ে সংকট কোণের মান সর্বাপেক্ষা কম হয় কাহার ক্ষেত্রে ?

(a) বেগুনী রশ্মি (b) লাল রশ্মি (c) সবুজ রশ্মি (c) হলুদ রশ্মি

4. একটি উত্তল লেন্সের ক্ষেত্রে বস্তুর দূরত্ব ও প্রতিবিম্বের দূরত্বের মধ্যে লেখচিত্র অঙ্কন করিলে উহা কি ধরনের হইবে ?

(a) সরল রেখা (b) বৃত্ত (c) উপবৃত্ত (d) সমকোণী পরাবৃত্ত

5. চিত্রে প্রদর্শিত একটি সমোত্তল লেন্সের ফোকাস-দূরত্ব f। যদি লেন্সটিকে AB রেখা বরাবর কাটিয়া দুইটি সমান অর্ধ করা হয়, তাহা হইলে প্রতি অর্ধের ফোকাস দূরত্ব হইবে ঃ



(a) f/2 (b) f (c) 2f (d) 3f

6. ঐ একই চিত্রের লেন্সটিকে PQ রেখা বরাবর কাটিলে, প্রতি অর্ধের ফোকাস দূরত্ব হইবে

(a) f/2 (b) f (c) 2f (d) 3f

7. একটি বাতি হইতে 75 সেমি দূরে রাখা একটি ফটোগ্রাফি প্লেটে 27 সেকেণ্ডে একটি নিখুঁত ছবি তোলা হইল। যদি প্লেটটি বাতি হইতে 1 মিটার দূরে রাখা হয়, তাহা হইলে ঐ রকম ছবি তুলতে সময় লাগবে

(a) 27 সেকেণ্ড (b) 48 সেকেণ্ড (c) 54 সেকেণ্ড (d) 81 সেকেণ্ড

8. একটি প্রিজমে একটি রশ্মির ন্যূনতম চ্যুতির মান উহার প্রতিসারক কোণের সমান। প্রিজমের উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক 1·5 হইলে, উহার প্রতিসরাঙ্ক কোণের মান হইবে

(a) 41·4° (b) 82·8° (c) 61·6° (d) 20·2°

9. অস্তগামী সূর্যকে লাল দেখায় আলোকতরঙ্গের যে ধর্মের জন্য তাহা হইল

(a) প্রতিফলন (b) প্রতিসরণ (c) বিচ্ছুরণ (d) বিক্ষেপণ

10. সূর্যের অভ্যন্তরভাগে অতি উচ্চ তাপমাত্রায় অবস্থিত যে অঞ্চলটি আছে, তাহার নাম

(a) বর্ণমণ্ডল (b) আলোকমণ্ডল (c) সৌরমণ্ডল (d) কোনটিই নয়

11. একটি বাতি হইতে 4 ফুট দূরে 6 ফুট ক্যাণ্ডেল দীপনমাত্রা প্রয়োজন, বাতিটির ক্যাণ্ডেলপাওয়ার কত হওয়া প্রয়োজন ?

(a) 48 ক্যাণ্ডেলা (b) 96 ক্যাণ্ডেলা (c) 144 ক্যাণ্ডেলা (d) 576 ক্যাণ্ডেলা

12. 'ফট' (Phot) কিসের একক ?

(a) দীপনশক্তি (b) দীপনমাত্রা (c) ঔজ্জ্বল্য (d) দীপনক্ষমতা

13. চক্ষুর পর্দায় কোন্ অংশ সবচেয়ে আলোকসুবেদী ?

(a) রড (b) কোন (c) ফোভিয়া সেণ্ট্রালিস (d) অন্ধ-বিন্দু

14. হ্রস্বদৃষ্টি ত্রুটিযুক্ত চোখের ক্ষেত্রে কিরূপ লেন্স ব্যবহার করা প্রয়োজন ?

(a) উত্তল লেন্স (b) অবতল লেন্স (c) সমোত্তল লেন্স

(d) উভাবতল লেন্স

15. 40 সেমি ফোকাস্-দূরত্বের একটি উত্তল লেন্সের সহিত, 25 সেমি ফোকাস্-দূরত্বের একটি অবতল লেন্সকে একত্রে রাখিলে ঐ যুগ্মলেন্সের ক্ষমতা (Power) হইবে ঃ

(a) – 6·67 Dioptre (b) – 6·5 Dioptre (c) + 6·5 Dioptre (d) – 1·5 Dioptae

16. যদি পৃথিবীর উপর কোন বায়ুমণ্ডল না থাকিত, তাহলে আকাশের রং দেখাইত

(a) লাল (b) গাঢ় নীল (c) গাঢ় অন্ধকার (d) বেগুনী

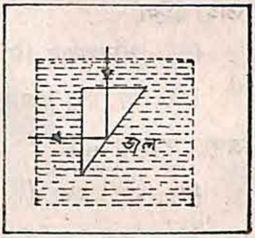
17. বাতাসে লাল আলোর জন্য প্রতিসরাঙ্ক ও নীল আলোর জন্য প্রতিসরাঙ্কের অনুপাত

(a) একের হইতে বেশি (b) একের হইতে কম (c) একের সমান (d) অবস্থানুসারে একের হইতে কম বা বেশি দুই-ই হইতে পারে।

18. অবলোহিত রশ্মির বর্ণালী পর্যালোচনা করা যায় কিসের সাহায্যে ?

(a) ক্রাউন কাঁচের প্রিজ্‌ম্ (b) ফ্লিণ্ট কাঁচের প্রিজ্‌ম্, (c) রক্ সল্ট প্রিজ্‌ম্ (d) কোয়ার্টজ প্রিজম

19. একটি আলোকরশ্মির, চিত্রে প্রদর্শিত পথে যাইতে হইলে, জলে ডুবানো প্রিজম্‌টির উপাদানের প্রতিসরাঙ্কের মান কমপক্ষে কত হওয়া প্রয়োজন ?



(a) 1·98 (b) 1·88 (c) 1·50 (d) 1·40

20. একটি নভোবীক্ষণ যন্ত্রের মোট দৈর্ঘ্য হয় প্রায়

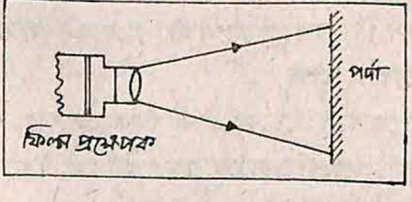
(a) দুইটি লেন্সের ফোকাস্ দূরত্বের বিয়োগফলের সমান

(b) দুইটি লেন্সের ফোকাস্-দূরত্বের যোগফলের সমান

(c) দুইটি লেন্সের ফোকাস্-দূরত্বের যোগফলের দ্বিগুণ

(d) দুইটি লেন্সের ফোকাস্-দূরত্বের যোগফলের অর্ধেক

21. একটি সিনেমা কক্ষে, ফিলম প্রক্ষেপক যন্ত্র হইতে পর্দার দূরত্ব যদি 1% বৃদ্ধি করা হয়, তাহা হইলে পর্দার উপর দীপনমাত্রা (illumination)



(a) 1% বৃদ্ধি পাইবে

(b) 1% হ্রাস পাইবে

(c) 2% বৃদ্ধি পাইবে

(d) 2% হ্রাস পাইবে

22. রেখা বর্ণালী (line spectrum) পাওয়া যায়

(a) সূর্যালোক হইতে (b) পারদ বাতি হইতে (c) জ্বলন্ত কয়লার আলো হইতে (d) সাধারণ বৈদ্যুতিক বাতি হইতে

23. একটি ক্যামেরার f সংখ্যা f/16 তে রাখিয়া যদি 1 সেকেন্ডে একটি বস্তুর সঠিক ছবি তোলা যায়, তাহা হইলে f/8-এ রাখিলে ঐ ছবি তুলিতে সঠিক সময় লাগা প্রয়োজন

(a) $\frac{1}{4}$ সেকেণ্ড (b) $\frac{1}{2}$ সেকেণ্ড (c) 2 সেকেণ্ড (d) 4 সেকেণ্ড

24. চোখের সামনে থেকে কোনো লক্ষ্যবস্তুকে অপসারণের পরেও যে সময়ব্যাপী মস্তিষ্কে ঐ বস্তুর অনুভূতি থাকে, সেই সময়কে বলে দর্শনস্থায়িত্ব। মানুষের চোখের ক্ষেত্রে এই দর্শনস্থায়িত্বের পরিমাণ

(a) $\frac{1}{5}$ সেকেণ্ড (b) $\frac{1}{10}$ সেকেণ্ড (c) $\frac{1}{20}$ সেকেণ্ড (d) $\frac{1}{50}$ সেকেণ্ড

পঞ্চম পরিচ্ছেদ

চৌম্বক বিজ্ঞান

[মোট প্রশ্নের সংখ্যা 12টি। উত্তরের জন্য নির্ধারিত সময় 25 মিনিট। প্রতিটি প্রশ্নের সঠিক উত্তরের জন্য প্রাপ্য মান $2\frac{1}{2}$। নির্ধারিত সময়ে প্রাপ্ত মান অনুসারে 'পারদর্শিতা' এরূপ ঃ

25—অতি উত্তম ; 20—উত্তর ; 15—মোটামুটি ; 10 – ভাল নয়।]

1. একটি ছোট চুম্বককে একটি নির্দিষ্ট মানের চৌম্বকক্ষেত্রের সঙ্গে লম্বভাবে রাখা হইলে. চৌম্বকবলের জন্য ঐ চুম্বকটি

(a) ঘুরিতে থাকিবে (b) সোজা চলিতে থাকিবে, (c) ঘুরিতে ঘুরিতে চলিতে থাকিবে (d) কোনো গতিই ঘটিবে না

2. পৃথিবীর চৌম্বকক্ষেত্র বরাবর একটি চুম্বককে এমনভাবে রাখা হইল যে চুম্বকটির উত্তরমেরু উত্তরদিক অভিমুখে থাকে, সেক্ষেত্রে উদাসীন বিন্দুতে

(a) ভু-চৌম্বকক্ষেত্রের মান শূন্য

(b) চুম্বকের চৌম্বকক্ষেত্রের মান শূন্য

(c) ভূ-চৌম্বকক্ষেত্রের এবং চুম্বকের চৌম্বকক্ষেত্রের মান সমান ও একই দিক অভিমুখী

(d) ভূ-চৌম্বকক্ষেত্রের এবং চুম্বকের চৌম্বকক্ষেত্রের মান সমান ও বিপরীত দিকে অভিমুখী

3. নিচের উক্তিগুলির মধ্যে কোন্‌টি ঠিক নয় ?

(a) চুম্বক মেরুদ্বয় অবিচ্ছেদ্য

(b) চৌম্বক পদার্থের একটি দণ্ডকে চুম্বকায়িত করিলে উহার দৈর্ঘ্য হ্রাস পায়

(c) বিকর্ষণই চুম্বকত্বের প্রকৃষ্ট প্রমাণ

(d) আকর্ষণের আগে আবেশ ঘটে

4. কুরীবিন্দু (Curie point) কাহাকে বলে ?

(a) যে বিন্দুতে চৌম্বকক্ষেত্র সবচেয়ে বেশি

(b) যে বিন্দুতে চৌম্বকক্ষেত্রের প্রাবল্য শূন্য

(c) যে তাপামাত্রায় কোনো চুম্বক উত্তপ্ত হইলে, সেটি চুম্বকত্ব হারায়

(d) যে বিন্দুতে চুম্বকের আকর্ষণীক্ষমতা সংহত থাকে

5. একটি স্থায়ী দণ্ড-চুম্বক, একটি চৌম্বক পদার্থের দ্বারা তৈরি ধাতব আংটার ভিতর দিয়া নিচে পড়িতেছে। সেক্ষেত্রে, দণ্ড-চুম্বকটি

(a) অবাধে পতনশীল বস্তুর ত্বরণ লইয়া নিচে পড়িবে

(b) উহার গতি বাধাপ্রাপ্ত হইবে

(c) উহার গতি বন্ধ হইয়া যাইবে

(d) গতি অত্যন্ত ত্বরান্বিত হইয়া পড়িবে

6. স্থায়ী চুম্বকের জন্য কি ধরনের বস্তু পছন্দ করা উচিত ?

(a) যাহাদের ধারকত্ব বেশি কিন্তু নিগ্রহ-রোধিতা কম

(b) যাহাদের ধারকত্ব ও নিগ্রহ রোধিতা উভয়ই কম

(c) যাহাদের ধারকত্ব কম কিন্তু নিগ্রহ-রোধিতা বেশি

(d) যাহাদের ধারকত্ব ও নিগ্রহ রোধিতা উভয়ই বেশি

7. একটি অয়শ্চৌম্বক পদার্থ কখন পরচৌম্বক পদার্থে পরিণত হয় ?

(a) যখন অয়শ্চৌম্বকের উষ্ণতা বৃদ্ধি পায়

(b) যখন অয়শ্চৌম্বকের উষ্ণতা হ্রাস পায়

(c) যখন অয়শ্চৌম্বকের উষ্ণতার হ্রাসবৃদ্ধি পর্যায়ক্রমে ঘটিতে থাকে

(d) যখন অয়শ্চৌম্বকের মধ্য দিয়া তড়িৎ প্রবাহ ঘটে

8. চৌম্বক বিষুবরেখায় বিনতি কোণের পরিমাপ হইল

(a) শূন্য (b) 30° (c) 45° (d) 90°

9. পৃথিবীর চৌম্বকত্বের অনুভূমিক উপাংশ যেস্থানে থাকে না সেটি হইল

(a) চৌম্বক মেরুতে (b) ভৌগোলিক মেরুতে (c) চৌম্বক বিষুব-রেখাতে (d) ভৌগোলিক বিষুবরেখাতে

10. বায়ুতে দুইটি সমশক্তি ও সমধর্মী চৌম্বকমেরু 10 সেমি দূরে

অবস্থিত, ইহাদের পরস্পরের বিকর্ষণের বল 81 ডাইন হইলে, প্রত্যেকটির মেরুশক্তির মান

(a) 60 একক (b) 90 একক (c) 100 একক (d) 120 একক

11. পৃথিবীর মানচিত্রে, যে সব স্থানে বিনতি কোণের মান এক, সেইসব স্থানগুলিকে যোগ করিয়া যে রেখা টানা হয়, সেই রেখাকে বলে

(a) আইসোগোনিক রেখা (b) আইসোক্লিনিক রেখা (c) আইসোথার্মাল রেখা (d) এ্যাগোনিক রেখা

12. কোনো স্থানে ভূ-চৌম্বক ক্ষেত্রের অনুভূমিক ও উল্লম্ব উপাংশের মান সমান হইলে, ঐ স্থানে বিনতি কোণের মান হইবে

(a) 0° (b) 30° (c) 45° (d) 90°

ষষ্ঠ পরিচ্ছেদ

স্থির তড়িৎ বিজ্ঞান

[মোট প্রশ্নের সংখ্যা 12টি। উত্তরের জন্য নির্ধারিত সময় 30 মিনিট। প্রতিটি প্রশ্নের সঠিক উত্তরের জন্য প্রাপ্য মান $2\frac{1}{2}$। নির্ধারিত সময়ে প্রাপ্ত মান অনুসারে 'পারদর্শিতা' এরূপ ঃ

25—অতি উত্তম ; 20—উত্তম ; 15—মোটামুটি ; 10—ভাল নয়।]

1. একটি ইবোনাইট দণ্ডকে একখণ্ড ফ্লানেল দ্বারা ঘর্ষণ করিলে,

(a) ফ্লানেলে ধন-তড়িৎ ও ইবোনাইটে ঋণ-তড়িৎ উৎপন্ন হয়

(b) ফ্লানেলে ঋণ-তড়িৎ ও ইবোনাইটে ধন-তড়িৎ উৎপন্ন হয়

(c) উভয় বস্তুতে ধন-তড়িৎ উৎপন্ন হয়

(d) উভয়েতেই কোন তড়িৎ উৎপন্ন হয় না

2. একটি ফাঁপা আহিত পরিবাহীতে তড়িতাধান উহার

(a) পৃষ্ঠদেশের ভিতর তলে অবস্থান করে

(b) পৃষ্ঠদেশের বহির্ভাগে অবস্থান করে

(c) কেন্দ্রস্থলে অবস্থান করে

(d) ভিতরের ফাঁপা জায়গায় সর্বত্র ছড়িয়ে থাকে

3. কোনো তড়িৎক্ষেত্রে একটি একক ঋণাত্মক আধানকে 10 সেমি-ব্যাসার্ধের একটি বৃত্তের চারিদিকে ঘুরাইয়া আনিতে কৃতকার্যের পরিমাণ হইবে

(a) 10 আর্গ (b) 20 আর্গ (c) 40 আর্গ (d) শূন্য

4. Q_1 ও Q_2 দুইটি বিন্দু আধান পরস্পর d সেমি দূরত্বে অবস্থিত। এমন কোনো বিন্দু নাই যেখানে তড়িৎবিভব শূন্য, ইহা হইতে কি সিদ্ধান্ত করা যায় ?

(a) আধান দুইটি সমান ও বিপরীত ধর্মীয়

(b) আধান দুইটি অসমান ও বিপরীত ধর্মীয়

(c) আধান দুইটি অসমান ও সমধর্মীয়

(d) আধান দুইটি সমান ও সমধর্মীয়

5. সমান আয়তনের ও সম-তড়িতে আহিত 27 টি জলের বুদ্‌বুদ্‌ একত্রে মিশিয়া একটি বড় আয়তনের বুদ্‌বুদে পরিণত হইল, এই বড় আয়তনের বুদ্‌বুদের ধারকত্ব কিভাবে পরিবর্তিত হইবে ?

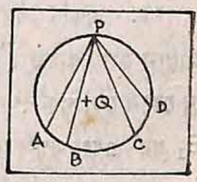
(a) ছোট ছোট প্রত্যেকটি বুদ্‌বুদের ধারকত্বের সমান ধারকত্ব থাকিবে

(b) ছোট ছোট বুদবুদের ধারকত্বের দ্বিগুণ ধারকত্ব হইবে

(c) ছোট ছোট বুদ্‌বুদের ধারকত্বের 3 গুণ ধারকত্ব হইবে

(d) ছোট ছোট বুদ্‌বুদের ধারকত্বের 4 গুণ ধারকত্ব হইবে

. প্রদত্ত চিত্রে Q একটি বিন্দু আধান। ইহার তড়িৎক্ষেত্রে অপর একটি আধান P-কে পর্যায়ক্রমে A, B, C ও D বিন্দুতে বহন করিয়া লইয়া গেলে, যে পরিমাণ কার্য করা হইবে, তার পরিমাণ



(a) PC বরাবর যাইলে সর্বাপেক্ষা কম

(b) PA বরাবর যাইলে সর্বাপেক্ষা কম

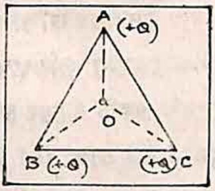
(c) PD বরাবর যাইলে সর্বাপেক্ষা বেশি

(d) সকল পথে যাইলেও শূন্য

7. আবেশের দ্বারা কোন পরিবাহীকে ধনাত্মক আধানে বাহিত করিতে হইলে, আবেশী আধানটি হওয়া উচিত

(a) ধনাত্মক (b) ঋণাত্মক (c) আধানবিহীন (d) ধনাত্মক বা ঋণাত্মক যে কোনো

8. একটি সমবাহু ত্রিভুজের তিনটি শীর্ষবিন্দুতে $+Q$ পরিমাণ তিনটি তড়িতাধান রাখা আছে। ত্রিভুজের কেন্দ্রবিন্দু O-তে আর একটি তড়িতাধান রাখা হইল। এই তড়িতাধানের মান কত হইলে, শীর্ষবিন্দুতে রাখা আধানগুলি স্থির থাকিবে ?



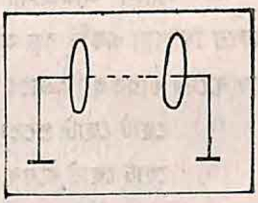
(a) $\frac{+Q}{3}$ (b) $\frac{-Q}{3}$ (c) $\frac{+Q}{\sqrt{3}}$ (d) $\frac{-Q}{\sqrt{3}}$

9. একটি ইলেকট্রন, স্থির অবস্থা হইতে 180 ভোল্ট বিভব পার্থক্যের মধ্যে পড়িলে, উহার চূড়ান্ত বেগ হইবে

(a) 3×10^8 মিটার / সেকেণ্ড (b) 3×10^6 মিটার / সেকেণ্ড

(c) 8×10^7 মিটার / সেকেণ্ড (d) 8×10^6 মিটার / সেকেণ্ড

10. গোলাকার সমান্তরাল-পাত ধারকের একটি পাতের ব্যাসার্ধ যদি দ্বিগুণ করা হয়, তাহা হইলে ঐ ধারকের ধারকত্ব



(a) দ্বিগুণ হইবে

(b) চারগুণ হইবে

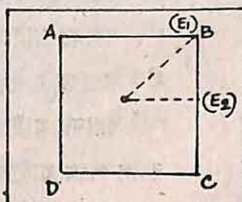
(c) অর্ধেক হইয়া যাইবে

(d) এক-চতুর্থাংশ হইয়া যাইবে

11. দুইটি আধান Q_1 ও Q_2 একটি নির্দিষ্ট দূরত্বের ব্যবধানে আছে, ঐ অবস্থায় উহাদের পরস্পরের উপর প্রযুক্ত বলের পরিমাণ F। যদি উহাদের মধ্যকার দূরত্ব অর্ধেক করিয়া দেওয়া হয় এবং প্রত্যেকের আধানের পরিমাণ দ্বিগুণ করা হয়, তাহা হইলে সেক্ষেত্রে উহাদের মধ্যে প্রযুক্ত বলের পরিমাণ হইবে

(a) 16 F (b) 8 F (c) 4 F (d) 2 F

12. একটি বর্গক্ষেত্রের কেন্দ্রবিন্দুতে একটি আধান রাখা আছে। ঐ আধানের জন্য, বর্গক্ষেত্রের যে কোন কৌণিকবিন্দুতে তড়িৎক্ষেত্রের প্রাবল্য যদি E_1 হয় এবং বর্গক্ষেত্রের যে কোন বাহুর মধ্যবিন্দুতে প্রাবল্য যদি E_2 হয়, তাহা হইলে E_1 ও E_2 এর অনুপাত হইবে



(a) $\sqrt{2}$ (b) $1/\sqrt{2}$ (c) 2 (d) 1/2

সপ্তম পরিচ্ছেদ

প্রবাহী তড়িৎ বিজ্ঞান

মোট প্রশ্নের সংখ্যা 30টি। উত্তরের জন্য নির্ধারিত সময় 1 ঘণ্টা। প্রতিটি প্রশ্নের সঠিক উত্তরের জন্য প্রাপ্য মান $2\frac{1}{2}$। নির্ধারিত সময়ে প্রাপ্ত মান অনুসারে 'পারদর্শিতা' এইরূপ ঃ

65—অতি উত্তম ; 50—উত্তম ; 45—মোটামুটি 40—খুব ভাল নয় ; 30—মোটেই ভাল নয়।]

1. পূর্ব-পশ্চিম অভিমুখী একটি অনুভূমিক পরিবাহী তারের মধ্য দিয়া কিছু পরিমাণ তড়িৎপ্রবাহ পশ্চিম হইতে পূর্বদিক অভিমুখে প্রবাহিত হইতেছে। ঐ তারের ঠিক নিচে একটি চুম্বকশলাকা রাখা হইল। সেক্ষেত্রে ঐ শলাকার উত্তর মেরু বিক্ষিপ্ত হইবে

(a) পূর্বদিকে (b) পশ্চিমদিকে (c) উত্তরদিকে (d) দক্ষিণদিকে

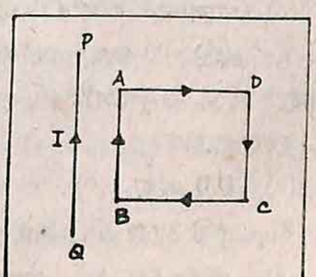
2. দুইটি বৈদ্যুতিক বাতির ফিলামেণ্টের রোধের অনুপাত 1 ঃ 2। ঐ বাতি দুইটিকে একটি নির্দিষ্টমানের বিভব উৎসের সহিত সমান্তরাল সমবায়ে যুক্ত করা হইল। সেক্ষেত্রে, বাতি দুইটিতে শক্তির ক্ষয়ের অনুপাত হইবে

(a) 2 ঃ 1 (b) 1 ঃ 2 (c) 1 ঃ 4 (d) 4 ঃ 1

3. দুইটি সরু লম্বা সমান্তরাল তারের প্রত্যেকটির মধ্য দিয়া 'i' অ্যাম্পিয়ার তড়িৎ প্রবাহ যাইতেছে। তার দুইটির মধ্যেকার দূরত্ব b. সেক্ষেত্রে একটি তার কর্তৃক অপর তারের উপর প্রতি একক দৈর্ঘ্যে প্রক্ষিপ্ত বলের পরিমাণ

(a) $\frac{\mu_o i^2}{b^2}$; (b) $\frac{\mu_o i^2}{2\pi b}$; (c) $\frac{\mu_o i}{2\pi b}$; (d) $\frac{\mu_o i}{2\pi b^2}$

4. চিত্রে প্রদর্শিত ABCD পরিবাহীটি PQ পরিবাহী তারের নিকট এমনভাবে রাখা আছে যে AB বাহুটি PQ এর সমান্তরাল ও তাহারা একই তলে অবস্থিত। PQ তারের মধ্য দিয়া যদি I অ্যাম্পিয়ার তড়িৎ প্রবাহিত হয়, তাহলে, ABCD পরিবাহীটি, যাহা একটি প্রবাহ বহন করে,



(a) PQ কে কেন্দ্র করিয়া ঘুরিতে থাকিবে

(b) PQ হইতে দূরে সরিয়া যাইবে

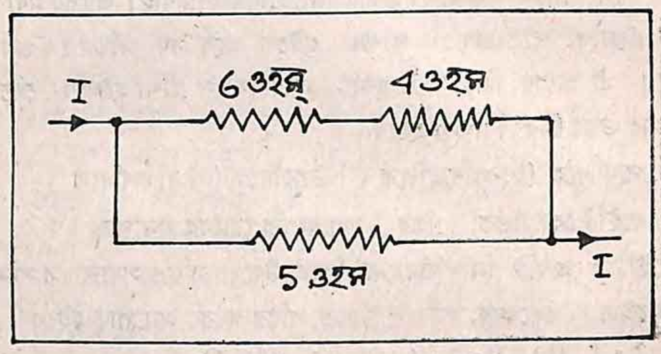
(c) PQ এর নিকট সরিয়া আসিবে

(d) স্থির থাকিবে

5. চিত্রে প্রদর্শিত বর্তনীতে, 5-ওহম্ রোধের ভিতর তড়িৎ প্রবাহের ফলে, প্রতি সেকেণ্ডে 10 ক্যালোরি তাপ উৎপন্ন হইলে, 4-ওহম্ রোধের ভিতর কি হারে উৎপন্ন হইবে ?

(a) 1 ক্যালোরি / সেকেণ্ড (b) 2 ক্যালোরি / সেকেণ্ড

(c) 3 ক্যালোরি / সেকেণ্ড (d) 4 ক্যালোরি / সেকেণ্ড



6. একটি চলকুণ্ডলী গ্যালভানোমিটারের সুবেদীত্ব নিচের কোন্ জিনিসটির উপর নির্ভর করে না

(a) ঝুলনরজ্জুর ব্যাস

(b) গ্যালভানোমিটারের ভিতরের স্থায়ী চুম্বকের চৌম্বকক্ষেত্র

(c) গ্যালভানোমিটারের তারের পাকসংখ্যা

(d) গ্যালভানোমিটারের ভিতর প্রবাহিত তড়িৎমাত্রা

7. একটি 900 ওহম্ রোধবিশিষ্ট রোধকুণ্ডলীর মান শতকরা 90 ভাগ কমাইতে হইলে, ঐ কুণ্ডলীটির সহিত যে 'শাণ্ট' ব্যবহার করিতে হইবে, তাহার মান হওয়া প্রয়োজন

(a) 100 ওহম্ (b) 90 ওহম্ (c) 10 ওহম্ (d) 9 ওহম্

8. একটি তারের দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ করা হইলে, উহার আপেক্ষিক রোধের মান

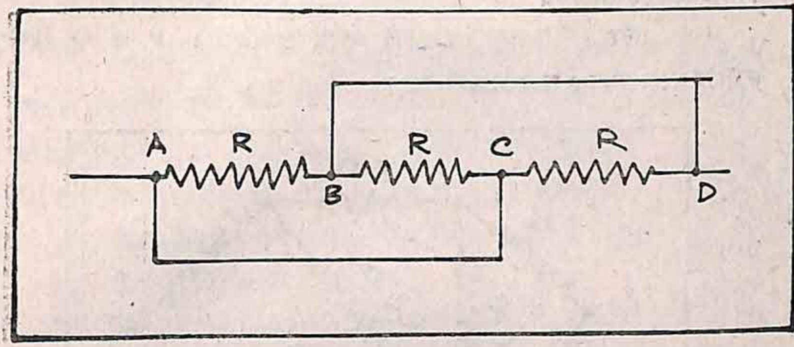
(a) অর্ধেক হয় (b) দ্বিগুণ হয় (c) এক চতুর্থাংশ হয়,

(d) কোন পরিবর্তন হয় না

9. শ্রেণীসমবায়ে সজ্জিত n-সংখ্যক রোধকে যদি সমান্তরাল সমবায়ে রূপান্তরিত করা যায়, তাহা হইলে মোট রোধের মান কত অংশ হ্রাস পাইবে ?

(a) $\frac{1}{n}$ (b) $\frac{1}{n^3}$ (c) $\frac{1}{n^2}$ (d) $\frac{1}{\sqrt{n}}$

10. চিত্রে প্রদর্শিত বর্তনীতে A ও D বিন্দুর মধ্যে রোধের মান হইবে



(a) $\frac{2}{3}R$ (b) $\frac{1}{3}R$ (c) $\frac{3}{2}R$ (d) 3R

11. বাড়িতে ব্যবহৃত বিদ্যুৎশক্তি মাপা হয় যে এককে, তাহা হইল

(a) ওয়াট-ঘণ্টা (b) কিলোওয়াট-ঘণ্টা (c) জুল (d) কিলোজুল

12. কোনো পরিবর্তী প্রবাহকে একমুখী প্রবাহে রূপান্তরিত করিতে হইলে, যাহা ব্যবহার করিতে হয়, তাহা হইল

(a) ট্রান্সফর্মার (b) কমুটেটর (c) ডায়োড (d) পোটেনসিওমিটার

13. 5 অ্যাম্পিয়ার বৈদ্যুতিক প্রবাহের অর্থ হইল

(a) 5 জুল/কুলম্ব (b) 5 ওয়াট/সেকেণ্ড (c) 5 ভোল্ট/কুলম্ব

(d) ৫ কুলম্ব/সেকেণ্ড

14. একটি সোজা তারের মধ্য দিয়া প্রবাহিত বিদ্যুৎ প্রবাহজনিত চৌম্বক-বলরেখাগুলির রূপ

(a) সরলরৈখিক (b) উপবৃত্তীয় (c) অধিবৃত্তীয় (d) সমকেন্দ্রিকবৃত্তীয়

15. নিচের কোন্ বক্তব্যটি সঠিক ?

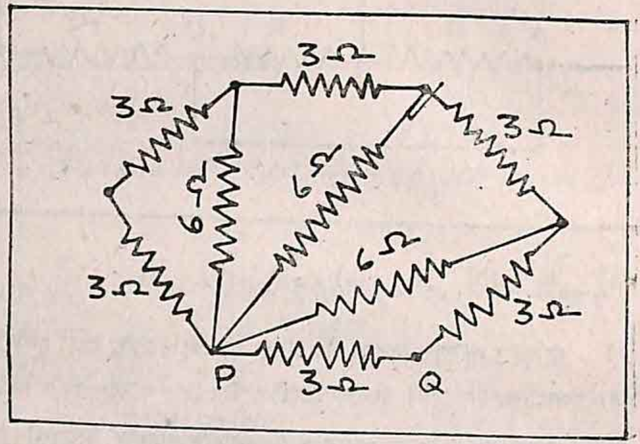
(a) একটি তড়িৎ-বিশ্লেষ্যর (electrolyte) মধ্য দিয়া শুধুমাত্র পরিবর্তী প্রবাহ যাইতে পারে

(b) একটি তড়িৎ-বিশ্লেষ্যর মধ্য দিয়া শুধুমাত্র একমুখী প্রবাহ (D.C.) যাইতে পারে

(c) পরিবর্তী প্রবাহ ও একমুখী প্রবাহ উভয়েই তড়িৎ-বিশ্লেষ্যর মধ্য দিয়া যাইতে পারে

(d) তড়িৎ-বিশ্লেষ্যর মধ্য দিয়া পরিবর্তী প্রবাহ বা একমুখী প্রবাহ কিছুই যাইতে পারে না

16. প্রদত্ত ছবিতে সবগুলি রোধই ওহমে প্রকাশিত। P ও Q বিন্দু দুইটির মধ্যে তুল্যাঙ্ক রোধের মান কত ?



(a) 2 ওহম্ (b) 3 ওহম্ (c) 6 ওহম্ (d) 12 ওহম্

17. উষ্ণতা বৃদ্ধি পাইলে, নিচের কোন্ পদার্থটির বৈদ্যুতিক রোধ হ্রাস পায় ?

(a) প্ল্যাটিনাম (b) সেলেনিয়াম (c) সোনা (d) জল

18. চন্দ্রপৃষ্ঠ হইতে টেলিভিশন সংকেত পৃথিবীর যে কোনো জায়গায় পাওয়া যায় কিন্তু কলিকাতা হইতে প্রচারিত টেলিভিশন সংকেত সাধারণভাবে বোম্বাই থেকে পাওয়া যায় না—কারণ

(a) চন্দ্রের কোন বায়ুমণ্ডল নেই

(b) পৃথিবীর মাধ্যাকর্ষণ বল অনেক বেশি

(c) টেলিভিশন সঙ্কেত সরলরেখা পথে ভ্রমণ করে এবং পৃথিবীর বক্রীয় তলদেশের পথ অনুসরণ করিতে পারে না

(d) পৃথিবীর চারিদিক বায়ুমণ্ডলে পরিপূর্ণ

19 থার্মোপাইল (Thermopile) যন্ত্রের সাহায্যে মাপা হয়

(a) কোনো স্থানের দিনের সর্বোচ্চ তাপমাত্রা

(b) কোনো বস্তুর স্বাভাবিক উষ্ণতা

(c) মানবদেহের উষ্ণতা

(d) সৌর বিকিরণের প্রাবল্য

20. একটি বাড়িতে 40-watt-এর 10টি বাতি প্রতিদিন 10 ঘণ্টা জ্বলে, দ্বিতীয় একটি বাড়িতে 100-watt এর 8টি বাতি প্রতিদিন 5 ঘণ্টা জ্বলে। প্রতি মাসে বৈদ্যুতিক খরচের বিল কোন্ বাড়িতে কেমন হইবে ?

(a) প্রথম বাড়ির বিল দ্বিতীয় বাড়ির চেয়ে বেশি হইবে

(b) দ্বিতীয় বাড়ির বিল প্রথম বাড়ির বিলের চেয়ে বেশি হবে

(c) উভয় বাড়ির বিলই সমান হইবে

(d) নির্দিষ্টভাবে কিছু বলা সম্ভব নয়

21. 25 ওয়াট ও 100 ওয়াট দুইটি বাতিকে শ্রেণীসমবায়ে যুক্ত করিয়া মেইন্ লাইনের সঙ্গে লাগাইলে, কোন্ বাতিটি উজ্জ্বলতর দেখাইবে ?

(a) 25 ওয়াটের বাতি (b) 100 ওয়াটের বাতি (c) দুইটিই সমান উজ্জ্বল দেখাইবে

22. শ্রেণীসমবায়ে যুক্ত দুইটি গ্যালভানোমিটারের মধ্য দিয়া তড়িৎপ্রবাহ পাঠান হইল। উভয়ের ভিতর পাকসংখ্যা সমান কিন্তু একটির কুণ্ডলীর ব্যাসার্ধ অন্যটির ব্যাসার্ধের তিনগুণ, ছোট ব্যাসার্ধের গ্যালভানোমিটারের বিক্ষেপ 60° হইলে, বড় ব্যাসার্ধের গ্যালভানোমিটারের বিক্ষেপ কত হইবে ?

(a) 0° (b) 30° (c) 60° (d) 90°

23. যে যন্ত্র যান্ত্রিক শক্তিকে তড়িৎশক্তিতে রূপান্তরিত করে, তাহাকে বলে

(a) বৈদ্যুতিক মোটর (b) ডায়নামো (c) ইনভার্টার (d) কনভার্টার

24. পরিবর্তী 220 ভোল্টজনিত তড়িতাঘাত (shock), একমুখী 220 ভোল্টজনিত তড়িতাঘাত অপেক্ষা অধিক বিপজ্জনক কেন ?

(a) পরিবর্তীর ক্ষেত্রে বর্তনীতে তড়িৎপ্রবাহ সময়ের সহিত পরিবর্তিত হয় বলিয়া

(b) একমুখী প্রবাহে তড়িৎ প্রবাহ সর্বদা একদিকে যায় বলিয়া

(c) পরিবর্তী 220 ভোল্টের অর্থ উহার সর্বোচ্চ মান প্রায় 311 ভোল্ট বলিয়া

(d) এই কারণগুলির কোনটিই নয়

25. Roget-এর কম্পমান কুণ্ডলী (vibrating spiral) পরীক্ষা প্রমাণ করে যে :

(a) তড়িৎপ্রবাহ ঘটিলে পরিবাহী উত্তপ্ত হয়

(b) একমুখী সমান্তরাল প্রবাহ পরস্পরকে আকর্ষণ করে

(c) তড়িৎবাহী তারের উপর চুম্বক বলপ্রয়োগ করে

(d) ম্যাক্সওয়েলের কর্ক স্ক্রু সূত্র সঠিক

26. *1 ওহম্ রোধবিশিষ্ট একটি অ্যামিটার 1 অ্যাম্পিয়ার* তড়িৎপ্রবাহে পূর্ণবিক্ষেপ দেখায়, কি ব্যবস্থা গ্রহণ করিলে, ইহা 10 অ্যাম্পিয়ার তড়িৎপ্রবাহে পূর্ণবিক্ষেপ দেখাইবে ?

(a) একটি 9 ওহম্ রোধ ইহার সহিত শ্রেণীসমবায়ে লাগাইতে হইবে

(b) একটি 9 ওহম্ রোধ ইহার সহিত সমান্তরাল সমবায়ে লাগাইতে হইবে

(c) একটি $\frac{1}{9}$ ওহম্ রোধ ইহার সহিত শ্রেণীসমবায়ে লাগাইতে হইবে

(d) একটি $\frac{1}{9}$ ওহম্ রোধ ইহার সহিত সমান্তরাল সমবায়ে লাগাইতে হইবে

27. বৈদ্যুতিক বর্তনীতে ব্যবহৃত ফিউজ তার হিসাবে কি ধরনের ধাতুর তার ব্যবহার করা উচিত ?

(a) যে ধাতু অল্প উষ্ণতায় গলিয়া যায়

(b) যে ধাতুর আপেক্ষিক রোধ খুব বেশি

(c) যে ধাতু সহজেই নমনীয়

(d) যে ধাতুর গলনাঙ্ক খুব বেশি

28. স্বাভাবিক ও স্বচ্ছন্দভাবে আয়ন চলাচল করিতে পারে

(a) কঠিন, তরল ও গ্যাসীয় পদার্থে

(b) তরল ও গ্যাসীয় পদার্থে

(c) কঠিন ও গ্যাসীয় পদার্থে

(d) কঠিন ও তরল পদার্থে

29. ধনাত্মক পাত হিসাবে পারদ ও ঋণাত্মক পাত হিসাবে পারদ ও ক্যাডমিয়াম-এর সংমিশ্রণ, যে তড়িৎকোষে ব্যবহৃত হয়, তাহার নাম

(a) সরল কোষ (b) বুনসেন কোষ (c) প্রামাণ্য কোষ (d) ড্যানিয়েল কোষ

30. ভাল্বযুক্ত একটি বেতারযন্ত্র চালাইবার সঙ্গে সঙ্গেই চালু হয় না অথচ ট্রানজিস্টরযুক্ত বেতারযন্ত্র চালাইবার সঙ্গে সঙ্গেই চালু হয়ে যায়। ইহার কারণ

(a) ভাল্ব কেবলমাত্র উষ্ণ অবস্থাতেই কার্যকরী হয় বলিয়া

(b) ট্রানজিস্টরের রোধ খুব অল্প বলিয়া

(c) ট্রানজিস্টরের জন্য প্রবাহ খুব অল্প লাগে বলিয়া

(d) ভাল্ব উত্তপ্ত হইতে কিছু সময় নয় বলিয়া

অষ্টম পরিচ্ছেদ

আধুনিক পদার্থ বিজ্ঞান

[মোট প্রশ্নের সংখ্যা 24টি। উত্তরের জন্য নির্ধারিত সময় 50 মিনিট। প্রশ্নের সঠিক উত্তরের জন্য প্রাপ্য মান $2\frac{1}{2}$। নির্ধারিত সময়ে প্রাপ্ত মান অনুসারে 'পারদর্শিতা' এইরূপ :

50—অতি উত্তম ; 45—উত্তম ; 40—মোটামুটি ; 30—খুব ভাল নয় ; 25—মোটেই ভাল নয়।]

1. ক্যাথোড রশ্মি কি ?

(a) ইহা এক ধরনের দৃষ্টিগ্রাহ্য রশ্মি

(b) ইহা কিছু ধনাত্মক কণার সমষ্টি

(c) ইহা কিছু ইলেকট্রনের সমষ্টি

(d) ইহা এক ধরনের অদৃশ্য রশ্মি

2. নিচের বক্তব্যগুলির মধ্যে কোনটি ঠিক নয় ?

(a) এক্স-রশ্মি সরলরেখায় গমন করে

(b) সাধারণ রশ্মির মত এক্স-রশ্মিরও প্রতিফলন ঘটানো সম্ভব

(c) উপযুক্ত পদার্থে এক্স-রশ্মি প্রতিপ্রভা সৃষ্টি করিতে পারে

(d) চৌম্বক ক্ষেত্রে এক্স-রশ্মির গতিপথের বিচ্যুতি ঘটে

3. কোন বেতার কেন্দ্র থেকে 1000KHz কম্পাঙ্কের তরঙ্গ পাঠানো হচ্ছে। এই তরঙ্গের তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত ?

(a) 300 মিটার (b) 30 মিটার (c) 3000 মিটার (d) 3 মিটার

4. একটি ট্রায়োড ভাল্‌ভের গ্রিডের বিভব ক্যাথোডের সাপেক্ষে ক্রমান্বয়ে বেশি ঋণাত্মক করিলে, ভাল্‌ভে তড়িৎ প্রবাহের মান

(a) সর্বদা একই থাকিবে

(b) কমিবে

(c) বাড়িবে

(d) কখনো কমিবে, কখনো বাড়িবে

5. বেতার তরঙ্গ প্রেরণ ব্যবস্থায়, বাহক তরঙ্গের সঙ্গে বাক্ তরঙ্গের মিশ্রণের জন্য যে পদ্ধতি ব্যবহৃত হয়, তাহাকে বলে

(a) একমুখীকরণ (rectification)

(b) অভিশ্রুতি (modulation)

(c) বিবর্ধন (amplification)

(d) সন্ধান (detection)

6. হাইড্রোজেন পরমাণুর ভর ইলেকট্রনের ভরের চেয়ে ভারী

(a) 1950 গুণ (b) 1936 গুণ (c) 1836 গুণ (d) 1840 গুণ

7. পারমাণবিক বিজ্ঞানে ব্যবহৃত দৈর্ঘ্যের একটি একক 'ফেমি" ইহার মান ঃ

(a) 10^{-8} সেমি (b) 10^{-10} সেমি (c) 1^{-12} (d) 10^{-13} সেমি

8. যে সকল পদার্থের ক্ষেত্রে পারমাণবিক ভর ভিন্ন কিন্তু পারমাণবিক সংখ্যা এক, তাহাদের বলে

(a) আইসোটোন (b) আইসোটোপ (c) আইসোবার (d) আইসোথার্ম

9. কোন বস্তুর অর্ধায়ু 15 ঘণ্টা। ঐ বস্তুর প্রারম্ভিক ভর 1 গ্রাম হইলে, 45 ঘণ্টা পরে উহার কতটা পড়িয়া থাকিবে ?

(a) 0·5 গ্রাম (b) 0·25 গ্রাম (c) 0·125 গ্রাম (d) 0·0625 গ্রাম

10. ${}_{A}X^{Z}$ একটি তেজস্ক্রিয় মৌল পদার্থ। ইহা হইতে একটি আলফা কণিকা নির্গত হইলে, মৌল পদার্থটি হইবে

(a) ${}_{A-2}X^{Z-4}$ (b) ${}_{A+1}X^{Z}$ (c) ${}_{A-1}X^{Z-1}$

(d) ${}_{A}X^{Z-4}$

11. একটি ${}_{92}U^{238}$ নিউক্লিয়াস পর্যায়ক্রমে 8টি আল্ফা কণিকা ও 6টি বিটা কণিকা নিঃসৃত করিয়া সীসায় পরিণত হয়। সীসার ভরসংখ্যা ও পারমাণবিক সংখ্যা হইবে

(a) 216,82 (b) 206,76 (c) 216,76 (d) 206,82

12. 1 গ্রাম পদার্থকে সম্পূর্ণরূপে শক্তিতে রূপান্তরিত করিলে, আইনস্টাইনের সূত্রানুযায়ী প্রাপ্তশক্তির পরিমাণ হইবে

(a) 9×10^{20} জুল (b) 9×10^{13} জুল (c) 9×10^{10} জুল (d) 9×10^{7} জুল

13. নিচের পদার্থগুলির মধ্যে কোন্‌টি অর্ধপরিবাহী নয়?

(a) জার্মেনিয়াম (b) সিলিকন (c) অ্যালুমিনিয়াম (d) টেলুরিয়াম

14. কতকগুলি বস্তু আছে যাহারা এক তরঙ্গবিশিষ্ট আলো শোষণ করিয়া, শোষিত শক্তি, আপতিত তরঙ্গের চেয়ে দীর্ঘতর আলোক তরঙ্গ রূপে বিকিরণ করে। এই ঘটনাকে বলে

(a) অনুপ্রভা (b) প্রতিপ্রভা (c) তাপাপন (d) বিকিরণ

15. 'নিউক্লিয়ন' (Nucleon) বলা হয়

(a) প্রোটনকে (b) নিউট্রনকে (c) ইলেকট্রনকে (d) প্রোটন ও নিউট্রনকে সম্মিলিতভাবে

16. 'তরঙ্গ-সংখ্যা' (wave number) বলিতে বুঝায়

(a) প্রতি একক দৈর্ঘ্যে পূর্ণ তরঙ্গের সংখ্যা

(b) প্রতি সেকেণ্ডে যতগুলি তরঙ্গ উৎপন্ন হয়

(c) কম্পমান অবস্থায় মোট যতগুলি তরঙ্গ উৎপন্ন হয়

(d) এগুলির কোনটিই নয়

17. কোন মৌলের ভরসংখ্যা উহার

(a) পারমাণবিক সংখ্যার চেয়ে সর্বদা কম

(b) পারমাণবিক সংখ্যার চেয়ে সর্বদা বেশি

(c) কখনো পারমাণবিক সংখ্যার সমান, কখনো বেশি

(d) পারমাণবিক সংখ্যার কখনো কম, কখনো বেশি

18. কৃষ্ণ বস্তুর বিকিরণের যদি E শক্তি, ν বিকিরণের কম্পাঙ্ক ও 'h' প্ল্যাঙ্ক ধ্রুবক বুঝায়, তাহা হইলে নিচের সম্পর্কগুলির মধ্যে কোন্‌টি সঠিক ?

(a) $E = h/\nu$ (b) $E = h\nu$ (c) $E = \nu/h$

19. আলোক তড়িৎ প্রক্রিয়াতে, কম্পাঙ্ক স্থির রাখিয়া আলোর তীব্রতা বাড়াইলে, তড়িৎ প্রবাহ

(a) বাড়িতে থাকে (b) কমিতে থাকে (c) একই থাকে (d) কখনো বাড়ে কখনো কমে

20. হাইড্রোজেন পরমাণুতে একটিমাত্র ইলেকট্রন থাকে, তবুও, হাইড্রোজেন বর্ণালীতে বহুসংখ্যক বর্ণালী দেখিতে পাওয়া যায় কারণ

(a) ইলেকট্রন ছাড়াও একটি প্রোটন আছে ঐ পরমাণুতে

(b) হাইড্রোজেন পরমাণুতে কোন নিউট্রন নাই

(c) উত্তেজিত ইলেকট্রন যে কোন কক্ষপথে থাকিতে পারে যখন তার শক্তি বিভিন্ন। সেখান হইতে নিম্নতম কক্ষপথে আসিবার সময়ে বিভিন্ন শক্তির ফোটন উৎপন্ন করে

(d) দৃশ্যমান বর্ণালীর সঙ্গে ইলেকট্রনের কোন সম্পর্ক নাই

21. পরমাণুর কেন্দ্রকে প্রোটন ও নিউট্রনগুলি যে বলের প্রভাবে সুদৃঢ়-ভাবে সঙ্ঘবদ্ধভাবে থাকে, সেই বলকে বলে

(a) অভিকর্ষীয় বল (b) কুলম্ব বল (c) কোরিয়লী বল (Corioli's force) (d) বিনিময় বল (exchange force)

22. কলিকাতার শ্রোতারা দিল্লী হইতে প্রচারিত যে বেতার তরঙ্গ শুনিতে পান, সেই তরঙ্গ হইল

(a) পৃষ্ঠ তরঙ্গ (Surface waves)

(b) আকাশ তরঙ্গ (Sky waves)

(c) বাক্‌ তরঙ্গ (Speech waves)

(d) মাইক্রো ওয়েভ (Micro wave)

23. ট্রায়োড ভালভে বিবর্ধনের জন্য সংকেত দেওয়া হয়

(a) ক্যাথোডে (b) অ্যানোডে (c) গ্রিডে (d) কাঁচের আবরণে

24. যদি একটি হাইড্রোজেন পরমাণুর ভর 'm' ও একটি ইলেকট্রনের আধান $(-e)$ হয়, তাহা হইলে একটি আল্ফা কণিকার ভর ও আধানের মান হইবে

(a) $4m, +2e$ (b) $2m, +2e$ (c) $2m, -2e$ (d) $4m, -2e$

নবম পরিচ্ছেদ

বিবিধ প্রশ্নাবলী

1. মহাকর্ষীয় বিভব (Gravitational potential) হইল একটি

(a) ঋণাত্মক রাশি, অসীমে (infinity) যাহার মান শূন্য

(b) ধনাত্মক রাশি, অসীমে যাহার মান শূন্য

(c) ধনাত্মক রাশি, কেন্দ্রে যাহার মান শূন্য

(d) উপরের কোনটিই ঠিক নয়

2. পৃথিবীর ভূসমলয়ে (geostationary) অবস্থিত উপগ্রহের উচ্চতা পৃথিবীপৃষ্ঠ থেকে

(a) 25×10^3 কিমি (b) 30×10^3 কিমি (c) 36×10^3 কিমি (d) 40×10^3 কিমি

3. সমগ্র পৃথিবীপৃষ্ঠকে কার্যকরী এলাকায় আনিতে হইলে, কমপক্ষে কয়টি যোগাযোগ উপগ্রহ মহাশূন্যে স্থাপন করা প্রয়োজন ?

(a) 2 (b) 3 (c) 4 (d) 5

4. কোনো বিশুদ্ধ ধাতুর সঙ্গে অপবস্তু (impurities) মিশাইলে ঐ বস্তুটির

(a) স্থিতিস্থাপকতা বাড়িয়া যায়

(b) স্থিতিস্থাপকতা কমিয়া যায়

(c) কোন পরিবর্তন হয় না

(d) স্থিতিস্থাপকতা বাড়িতেও পারে বা কমিতে পারে

5. সূর্য থেকে পৃথিবীপৃষ্ঠে আলো আসিতে সময় লয়

(a) প্রায় 8·5 মিনিট (b) প্রায় 9·5 মিনিট (c) প্রায় 8·5 সেকেণ্ড (d) প্রায় 9·5 সেকেণ্ড

6. মহাকাশ হইতে কোন মহাকাশচারীর কাছে আকাশের রং কিরকম দেখায় ?

(a) লাল (b) কালো (c) নীল (d) ধূসর

7. ইলেকট্রনিক ঘড়িতে যে কোষ ব্যবহার করা হয়, তাহাতে একটি কোয়ার্ৎজ কেলাস স্পন্দিত হয়। এই কেলাসের স্পন্দন হার কত ?

(a) প্রতি সেকেণ্ডে 8786 বার (b) 16786 বার প্রতি সেকেণ্ডে (c) 32786 বার প্রতি সেকেণ্ডে (d) 64786 বার প্রতি সেকেণ্ডে

8. কোন বস্তুর ভর ও গতিবেগ যদি উভয়কেই দ্বিগুণ করা হয়, তাহা হইলে ঐ বস্তুর গতিশক্তি বৃদ্ধি পাইবে

(a) 3 গুণ (b) 4 গুণ (c) 8 গুণ (d) 16 গুণ

9. নিচের বলগুলির মধ্যে কোন্‌টি অলীকবল (pseudo force) ?

(a) মহাকর্ষীয় বল (b) তড়িচ্চুম্বকীয় বল (c) নিউক্লিয় বল (d) অপকেন্দ্র বল

10. আপেক্ষিক তত্ত্বের মতবাদ অনুযায়ী, কোন বস্তুর গতিবেগ ক্রমশঃ বাড়িতে থাকিলে, উহার ভরও ক্রমশঃ

(a) বাড়িতে থাকে (b) কমিতে থাকে (c) কোন পরিবর্তন হয় না

11. চাপবৃদ্ধির ফলে বরফের গলনাঙ্ক

(a) প্রথমে বাড়ে এবং পরে কমে

(b) একই থাকে

(c) ক্রমশঃ কমে

(d) ক্রমশঃ বাড়ে

12. একই উষ্ণতায় অবস্থিত দুইটি গোলাকার ধাতব বস্তুর (একই উপাদানের) ব্যাসার্ধের অনুপাত 1 : 2 উহাদের মধ্যে অন্তর্ভুক্ত মোট তাপের অনুপাত

(a) 1 : 1 (b) 1 : 2 (c) 1 : 4 (d) 1 : 8

13. কোন বস্তু থেকে বিকিরিত তাপের হার

(a) বস্তুর বিকিরণ তলের প্রকৃতির উপর নির্ভর করে

(b) বস্তুর বিকিরণ তলের উষ্ণতার উপর নির্ভর করে

(c) উভয়ের উপরই নির্ভর করে

(d) কারো উপরই নির্ভর করে না

14. মানুষ যখন কোন বরফতলের উপরে হাঁটে, তখন খুব পিচ্ছিল লাগে কারণ

(a) বরফতল খুব মসৃণ (b) বরফের উপর ঘর্ষণ খুব কম (c) পায়ের চাপে বরফ গলিয়া যায় (d) বরফ খুব ঠাণ্ডা

15. দৃশ্যমান আলোর কম্পাঙ্ক আনুমানিক কত ক্রমের (Order) ?

(a) 10^5 Hertz (b) 10^8 Hertz (c) 10^{12} Hertz (d) 10^{15} Hertz

16. একটি দর্পণের ক্ষেত্রে যদি ফোকাস হইতে বস্তুর দূরত্ব হয় X সেমি, ফোকাস হইতে প্রতিবিম্বের দূরত্ব Y সেমি এবং দর্পণের ফোকাস দূরত্ব হয় F সেমি, তাহা হইলে তাহাদের মধ্যে সম্পর্ক হইবে

(a) $F^2=XY$ (b) $F=XY$ (c) $F=X/Y$ (d) $F=X+Y$

17. চৌম্বক ভ্রামক (magnetic moment) কোন চুম্বকের একটি

(a) স্কেলর রাশি (b) ভেক্টর রাশি (c) বলা যায় না

18. বাতাসের পরিবর্তে ধারকের দুইটি পাতের মধ্যে যদি অন্য কোন তাড়িত মাধ্যমাঙ্ক (dielectric medium) থাকে, তাহা হইলে ঐ ধারকের দ্বারা সঞ্চিত শক্তির পরিমাণ

(a) বৃদ্ধি পাইবে (b) হ্রাস পাইবে (c) সাধক বলা যায় না

19. তড়িৎপ্রবাহের ফলে কোন্ ধরনের তারে দ্রুত তাপ উৎপন্ন হয় ?

(a) সরু তারে (b) মোটা তারে (c) তারের বেধের উপর নির্ভরশীল নয় (d) এগুলির কোনটিই নয়

20. একটি সমতল দর্পণের উপর আলোকরশ্মি 45° কোণে আপতিত হইল। দ্বিতীয় একটি সমতল দর্পণ ঐ প্রথম দর্পণের সঙ্গে কিভাবে রাখিলে আলোকরশ্মি উভয় দর্পণে প্রতিফলিত হইয়া আপতিত রশ্মির সমান্তরাল পথে ফিরিয়া যাইবে ?

(a) প্রথম দর্পণের সমান্তরালে

(b) প্রথম দর্পণের সঙ্গে 22·5° কোণে

(c) প্রথম দর্পণের সঙ্গে 45° কোণে

(d) প্রথম দর্পণের সঙ্গে 90° কোণে

21. নিচে কয়েকটি জিনিস ও তাহাদের আবিষ্কর্তাদের নাম দেওয়া হইল। কার আবিষ্কর্তা কে, তাহা সঠিকভাবে সাজাও।

(a) টেলিফোন	(i) জেকব পার্কিন্স (1834)
(b) লগটেবল	(ii) ওয়াটারম্যান (1884)
(c) ইলেকট্রন	(iii) জন লাউড (1888)
(d) বৈদ্যুতিক বাতি	(iv) গ্রাহাম বেল (1875)
(e) বজ্রনিরোধক দণ্ড	(v) জে. জে. টমসন (1897)
(f) জেট ইঞ্জিন	(vi) রাইস কেলগ্ (1924)
(g) ডট পেন	(vii) জন নেপিয়ার (1614)
(h) লাউডস্পিকার	(viii) টমাস এডিসন (1879)
(i) টেলিস্কোপ	(ix) বেঞ্জামিন ফ্রাঙ্কলিন (1752)
(j) ফাউণ্টেন পেন	(x) গ্যালিলিও (1608)
(k) স্টেথিসস্কোপ	(xi) রেনে লেইনেক্
(l) রেফ্রিজারেটর	(xii) স্যার ফ্রাঙ্ক হুইটল্ (1937)

22. একটি ঘরে দুইটি বৈদ্যুতিক বাতি জ্বলিতেছে। তাহাদের মধ্যে একটির ঔজ্জ্বল্য অপরটি অপেক্ষা কম। এই কম ঔজ্জ্বল্যের বাতিটি সম্পর্কে বলা যায় যে

(a) অপরটি অপেক্ষা উহার রোধ কম

(b) অপরটি অপেক্ষা উহার রোধ বেশি

(c) উভয়ের রোধের মান সমান

(d) ঔজ্জ্বল্য রোধের উপর নির্ভর করে না

23. তড়িৎ-বিশ্লেষণের সময়ে ক্যাথোডে সঞ্চিত তামার পরিমাণ বাড়ে যখন

(a) প্রবাহের মান কমে

(b) তামার পাতের ক্ষেত্রফল বেশি হয়

(c) প্রবাহকাল বৃদ্ধি করা হয়

(d) তামার পাতের ক্ষেত্রফল কমানো হয়

24. বাড়িতে বৈদ্যুতিক বর্তনীর ত্রুটি নির্ণয়ের জন্য নিচের কোন্ যন্ত্রটি ব্যবহার করা হয় ?

(a) অ্যামমিটার (b) ভোল্টমিটার (c) অ্যাভোমিটার (d) মেগার

25. হাইড্রোজেন গ্যাস ও অক্সিজেন গ্যাসের মধ্য দিয়া শব্দের গতিবেগের অনুপাত হইবে

(a) 4 : 1 (b) 2 : 1 (c) 8 : 1 (d) 16 : 1

26. Slow neutron এর সাহায্যে কোন্ ইউরেনিয়ামের কেন্দ্রীয় বিভাজন (fission) সম্ভব ?

(a) U^{238} (b) U^{236} (c) U^{235}

27. একটি পজিট্রনের (positron) ভর কার ভরের সমান ?

(a) প্রোটন (b) ইলেকট্রন (c) নিউট্রন (d) মেসন

28. নিউট্রন আবিষ্কার করেন

(a) টমসন (b) কম্পটন (c) চ্যাড্উইক্ (d) রাদারফোর্ড

29. Troide Valve-এ নিচের কোন্ জিনিসটি থাকে না ?

(a) অ্যানোড (anode)

(b) ক্যাথোড (cathode)

(c) কণ্ট্রোল গ্রিড (control grid)

(d). সাপ্রেসর গ্রিড (suppresor grid)

30. একটি ডায়োড ভালভকে (diode valve) কি হিসাবে ব্যবহার করা যায় না ?

(a) অ্যামপ্লিফায়ার (amplifier) হিসাবে

(b) মডুলেটর (modulator) হিসাবে

(c) ডিটেক্টর (detector) হিসাবে

(d) রেক্টিফায়ার (rectifier) হিসাবে

উত্তরমালা

প্রথম পরিচ্ছেদ

বলবিদ্যা ও বস্তুর সাধারণ ধর্ম

1. চাপ—যাহার মান আছে কিন্তু নির্দিষ্ট দিক নাই 2. (b)

3. 120 kgm.

4. রৈখিক ভরবেগ সংরক্ষণের সূত্রানুযায়ী প্রথম বলটির প্রারম্ভিক গতিবেগসহ সামনের দিকে যাবে।

5. আলফা কণিকা, যেহেতু উহার ভর সকলের চেয়ে বেশি

6. 10 Newton 7. MNV Newton 8. একটি নিম্নমুখী ত্বরণ

9. স্থিতিশক্তি ও গতিশক্তির যোগফলের মান ধ্রুবক থাকে

10. এগুলির কোনটিই নয়—অভিকর্ষীয় বলের প্রভাবেই গতি সঞ্চারিত হয়

11. ঘূর্ণনের গতিবেগ

12. দ্বিতীয় সূত্রটিকে মৌল সূত্র বলা হয়—উহা হইতে প্রথম ও তৃতীয় সূত্র পাওয়া যায় 13. 20 metre

14. পৃথিবীর কোন আকর্ষণ না থাকায় সকল বস্তু ভাসিতে থাকিবে

15. পাহাড়ী এলাকায় অভিকর্ষীয় ত্বরণ কম—সেজন্য বলটি বেশি উঁচুতে উঠতে পারে

16. metre/Sec—যেহেতু মাত্রীয় সমীকরণ (dimensional equation) এর সমাঙ্গতা সূত্র (principle of homogeneity) অনুযায়ী V এর একক ও A এর একক একই হইতে হইবে।

17. $p^2/2m$ যেহেতু $p=mv$ ও $E=\frac{1}{2}mv^2=\frac{1}{2}p^2/m$

18. 1 cm আরো যাইবে। গতি সংক্রান্ত তৃতীয় সমীকরণ ($v^2=u^2+2fs$) হইবে ইহা পাওয়া যায়

19. 16 গুণ বৃদ্ধি পাইবে কারণ দৈর্ঘ্য ও বলের, উভয়ের একক 4গুণ করিয়া বৃদ্ধি পাইলে, কার্য বা শক্তির একক $4\times4=16$ গুণ বৃদ্ধি পাইবে।

20. x cm. ই হইবে কারণ প্রযুক্ত বল, দৈর্ঘ্য ও ব্যাসার্ধ—সবগুলিই দ্বিগুণ হইলে, একই উপাদানের ক্ষেত্রে, দৈর্ঘ্যপ্রসারণের মানও একই থাকিবে।

21. 22 km/sec—যেহেতু নিষ্ক্রমণ বেগের মান $v_e = \sqrt{\frac{2GM}{R}}$

22. (c) চিত্রটি। কারণ $S = ut + \frac{1}{2}ft^2$ সূত্রানুসারে এক্ষেত্রে, $u = 0$ সুতরাং $S = \frac{1}{2}gt^2$ ($f = g$) যাহা একটি অধিবৃত্তের সমীকরণ, চিত্র (c) এর মত

23. 60° কারণ এক্ষেত্রে $W = F\cos\theta \times S$ সমীকরণ অনুযায়ী $W =$ 25J ; $S = 10$ metre, $F = 5$ Newton. সুতরাং $\theta = 60°$

24. (H – h) 25. R/2 26. MgL/18

27. $\frac{a}{\sqrt{2}V}$ সেকেণ্ড পরে তাহারা মিলিত হইবে, বর্গক্ষেত্রের দুই কর্ণের ছেদবিন্দুতে (যাহা বর্গক্ষেত্রের মধ্যস্থলে কেন্দ্রবিন্দু হইবে) আসিয়া তাহারা মিলিত হইবে। এই ছেদবিন্দুর দূরত্ব যে কোনো কৌণিক বিন্দু হইতে হইবে $a/\sqrt{2}$। সুতরাং V cm/sec গতিবেগে যাত্রা করিলে, ঐ বিন্দুতে আসিতে সময় লাগিবে $\frac{a}{\sqrt{2}V}$ সেকেণ্ড।

28. ঠিক থাকিবে। কারণ ভর ঠিক থাকার দরুন, ব্যাসার্ধ পরিবর্তন হইলে, ঘনত্ব পরিবর্তন হইবে এবং $g = GH/3\pi R\rho$ ঠিক থাকিবে

29. (a) প্রথম ক্ষেত্রে। $Y = \frac{F.L}{A.l}$ সূত্র প্রয়োগ করিলেই ইহা পাওয়া যাইবে।

30. শূন্য. কারণ অবাধভাবে পতনশীল সকল বস্তুর ক্ষেত্রে ওজন শূন্য হয়।

31. D – 7·5 Kgm ও E – 2.5 Kgm.

32. তরলের মোট ওজন অপেক্ষা বেশি। যেহেতু তলদেশে মোট চাপের পরিমাণ, তরলের উচ্চতা এবং তলদেশের ক্ষেত্রফলের উপর নির্ভরশীল—তার মোট ওজনের উপর নয়, যদি পাত্রটি সুষম (regular) হইত, তাহা হইলে মোট চাপ, তরলের ওজনের সমান হইত।

33. দূরত্বের একক। এক বর্ষ সময়ে ($365 \times 24 \times 60 \times 60$ সেকেণ্ডে) আলো তার গতিবেগে (3×10^{10}cm/sec) যে দূরত্ব অতিক্রম করে সেই দূরত্বকে বলে এক আলোকবর্ষ।

34. ভরকেন্দ্রের ঠিক উপরে একই রেখায়, নচেৎ বস্তুটির সাম্যঅবস্থা ঠিক থাকিবে না।

35. $1/\sqrt{2}$

36. কোন পরিবর্তন হইবে না। কারণ জলটুকু পান করার ফলে যেমন জলের তল কিছুটা হ্রাসপ্রাপ্ত হয়, তেমনই, ঐ জলটুকু পান করার ফলে ব্যক্তিটির মোট ওজন বাড়িয়া যায় এবং নৌকাটি আরো কিছুটা ডুবিয়া যায়, এর ফলে সেই ওজনের সমান জল অপসারিত হইয়া জলের তল সমপরিমাণ উঠিয়া যায়, ফলে, কার্যতঃ জলের তলের কোন পরিবর্তন ঘটিবে না।

37. প্রথমে বাড়িবে, পরে কমিতে থাকিবে, কারণ, প্রথমে যখন জল ছিদ্র দিয়া পড়িতে থাকিবে, তখন জলপূর্ণ থাকা অবস্থা সাপেক্ষে সমগ্র গোলকটির ভরকেন্দ্র নিচের দিকে নামিতে থাকিবে। ফলে আপাত দৈর্ঘ্য বাড়িয়া যাওয়ার ফলে, পর্যায়কালও বাড়িবে। কিন্তু যখন গোলকটির অর্ধাংশ জলশূন্য হইয়া পড়িবে, তখন ভরকেন্দ্র আবার উপর দিকে উঠিতে থাকিবে এবং দৈর্ঘ্য কমিতে থাকায়, পর্যায়কালও কমিতে থাকিবে। শেষে সম্পূর্ণ জলশূন্য অবস্থায়, ভরকেন্দ্র গোলকের কেন্দ্রবিন্দুতে আসায়, পর্যায়কাল প্রারম্ভিক মান পাইবে।

38. সেকেণ্ডের কাঁটার কৌণিক বেগ হবে 6°/sec ও মিনিটের কাঁটার কৌণিক বেগ 0·1°/sec। কারণ সেকেণ্ডের কাঁটা 1 মিনিটে (60 সেকেণ্ডে) 360° অতিক্রম করে। পক্ষান্তরে, মিনিটের কাঁটা 1 ঘণ্টায় (3600 সেকেণ্ডে) 360° অতিক্রম করে।

39. 5·23 cm

40. নিউটনের সূত্রানুযায়ী, আপতিত বলটির ভরবেগ, ঐ বলগুলির মধ্যে পর্যায়ক্রমে সঞ্চারিত হইবে। যেহেতু শেষ বলটি ব্যতীত অপর সকল বলগুলি অবাধভাবে নড়িতে সক্ষম নয়, সেজন্য ঐ ভরবেগ পর্যায়ক্রমে হস্তান্তরিত হইয়া, শেষ বলটিকে ঠেলিয়া দিবে, যেহেতু শেষ বলের ও আপতিত বলটির ভর একই, সেজন্য শেষ বলটি V cm/sec গতিবেগ সহকারেই ডানদিকে যাইবে এবং ভরবেগ সম্পূর্ণরূপে হস্তান্তরিত হওয়ায়, প্রথম আপতিত বলটি সম্পূর্ণ থামিয়া যাইবে।

দ্বিতীয় পরিচ্ছেদ ঃ তাপবিদ্যা

1 45°F, যেহেতু সেণ্টিগ্রেড স্কেলে দুইটি তাপমাত্রার পার্থক্য ($x°$) ও ফারেনহাইট স্কেলে ঐ পার্থক্য ($y°$) এর মধ্যে সম্পর্ক $x=\frac{5}{9}y°$

2. pv যেহেতু মোট কার্যের পরিমাণ = (p – v) লেখচিত্রের ক্ষেত্রফলের সমান, প্রদত্ত চিত্রে ঐ ক্ষেত্রফল = $p \times v$

3. 574·25° । উভয় স্কেলের মধ্যে সম্পর্ক হইল $\frac{F-32}{9}=\frac{A°-273}{5}$

4. (b) প্রতি অণুর নির্দিষ্ট ভর আছে

5. একই থাকিবে। কারণ তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য প্রসারণ এমনভাবে হইবে যে ভূমিস্থ কোণ ঠিকই থাকে

6. $\frac{3}{20}V$ কারণ এই পরিমাণ পারদ ফ্লাস্কের অভ্যন্তরে থাকিলে, পারদের আয়তন প্রসারণ ও কাঁচের ফ্লাস্কের আয়তন প্রসারণ একই হয়। ফলে অনধিকৃত অংশের আয়তন সর্বদা ঠিক থাকে

7. 819°C – $\frac{P_1V_1}{T_1}=\frac{P_2V_2}{T_2}$ সমীকরণ হইতে পাওয়া যায়

8. বরফটুকু গলিবেই না, কারণ টিউবের ভিতর ও বাহিরে একই উষ্ণতা থাকায়, তাপ আদানপ্রদান হইবে না

9. $m_1S_1 : m_2S_2$ বা $V_1P_1S_1 : V_2P_2S_2$ সূত্রানুসারে তাপগ্রাহিতার অনুপাত হইবে 2 ঃ 5

10. 533·3 কারণ $\frac{ms \times 100}{15}=\frac{mL}{80}$ সমীকরণ থেকে L এর মান পাওয়া যায়।

11. উষ্ণতা ধ্রুবক থাকে

12. একই পাঠ পাওয়া যায়

13. 0·2%

14. ভরবেগের পরিবর্তন হবে $mV-(-mV)=2mV$

15. অবলোহিত রশ্মি

16. (b) চিত্র, কারণ $P=K/V$ সূত্রানুযায়ী P বনাম 1/V এর লেখচিত্র একটি সরলরেখা হইবে এবং P এর মান যত বৃদ্ধি পাইবে, 1/V এর মানও তত বৃদ্ধি পাইবে।

17. (c) কারণ আদর্শ গ্যাস চার্লস ও বয়েলের সূত্র মানে

18. যেহেতু হাইড্রোজেন অণুর ভর হিলিয়াম অণুর ভরের অর্ধেক, সেজন্য হাইড্রোজেনের অণুসংখ্যা হিলিয়াম অণুসংখ্যার দ্বিগুণ হইবে।

19. (a) $T_1 \angle T_2 \angle T_3$

20. পরিষ্কার স্থির রাত্রে ঘাসের উপর

21. 17·6°C

22. (a) বাতাসের পরিবাহিতাঙ্ক কম হইলেও ফেল্টের মধ্য দিয়া তাপ পরিবহন কম হয়।

23. $\frac{PV}{T}=2$ calorie

24. $\frac{P_1V_1}{T_1}=\frac{P_2V_2}{T_2}$ সূত্রানুসারে চাপ হইবে 4·36 atmosphere

এখানে আয়তন $(V_1=V_2)$। উষ্ণতা চরম স্কেলে

25. ঘড়ির কাঁটার গতি অনুযায়ী (clockwise) কারণ গরম জল পরিচলন (convection) পদ্ধতি অনুযায়ী, উষ্ণ হওয়ার পরে হাল্কা হয়ে উপরদিকে উঠিতে থাকবে। ফলে clockwise রূপে জলের প্রবাহ ঘটিবে।

26. (a) ভর যত বেশি হইবে, চাপের পরিমাণও তত বেশি হইবে, চাপ ভরের সহিত রৈখিকভাবে সমানুপাতী।

27. (d) কারণ অন্য গ্যাসগুলির তুলনায় হাইড্রোজেন ও হিলিয়াম অপেক্ষাকৃত হালকা।

28. যখন বাতাসের উষ্ণতা বৃদ্ধি পায়

29. জলে, যেহেতু জলের আপেক্ষিক তাপ অন্যান্য সমস্ত বস্তু অপেক্ষা বেশি। সেজন্য একই ভর বিশিষ্ট সব জিনিসের মধ্যে জলের তাপগ্রাহিতা (thermal capacity 'ms') সবচেয়ে বেশি

30. দ্বিগুণ হবে কারণ উষ্ণতা দ্বিগুণ হওয়াতে, আয়তন ঠিক থাকাতে, চাপ ও দ্বিগুণ হবে, আকার গ্যাসের গতিতত্ত্ব অনুযায়ী, নির্দিষ্ট আয়তনের গ্যাসের অণুগুলির গড় রৈখিক গতিশক্তি ঐ গ্যাসের চাপের সমানুপাতী

তৃতীয় পরিচ্ছেদ : শব্দ বিজ্ঞান

1. উষ্ণতা বৃদ্ধির ফলে—উষ্ণতা বৃদ্ধি পাইলে শব্দের গতিবেগও বৃদ্ধি পায়

2. অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গ

3. প্রতিফলনের পরে ধর্ম পরিবর্ত হয় না বলিয়া, বৃত্তীয় তরঙ্গই পাওয়া যাইবে

4. কমাঙ্ক সমান, কারণ সেক্ষেত্রেই একমাত্র অনুনাদের সৃষ্টি হয়

5. জাতি বা গুণ শব্দের, সাধারণতঃ উপসুরের উপস্থিতি ও তার সংখ্যার উপরই নির্ভর করে

6. ওজনটিকে জলে ডুবাইলে, ওজনের মানের আপাত হ্রাস ঘটিবে অর্থাৎ তারের প্রান্তে টান হ্রাস পাইবে। এখন কম্পমান তারের কম্পাঙ্কের মান $n = \frac{1}{2l}\sqrt{T/m}$ যেখানে T হল টান ও l কম্পমান তারের দৈর্ঘ্য। যেহেতু T এর মান হ্রাস পায়। সেজন্য কম্পাঙ্কের মানও হ্রাস পাইবে, প্রাথমিক কম্পাঙ্কে পুনরায় ফিরিয়া আসিতে হইলে সেজন্য l এর মান অর্থাৎ তারের দৈর্ঘ্য ও হ্রাস করিতে হইবে।

7. হাইড্রোজেন গ্যাস কারণ গ্যাসীয় মাধ্যমে তরঙ্গ তির্যকরূপে যায় না, তার স্থিতিস্থাপকতা ধর্ম ঐ তরঙ্গ বিস্তারের উপযোগী নয় বলিয়া।

8. লোহার মধ্যে সর্বাপেক্ষা বেশি (সেকেন্ডে 5000 মিটারের চেয়েও বেশি)

9. 768 C.P.S. (মূলকম্পাঙ্কের 3 গুণ হয় প্রথম উপসুরের কম্পাঙ্ক একটি একমুখ বন্ধ নলের ভিতর)

10. সুশব্দ বিন্দু কারণ শীর্ষবিন্দুর সরণ সর্বাপেক্ষা বেশি হয় শলাকার কম্পনের সময়ে

11. 1·O cm. ($l=10+x$ এবং $3L=32+x$, যেখানে x হইল প্রান্তিক ত্রুটির মান)

12. অনুনাদ ঘটনার জন্য 13. 31·25 cm. 14. $x=\pi yo/2$ হয় 15. 12·5 cm. 16. তীব্রতা 17. 32·25 cm 18. 1 : 4

19. 92 ও 184 ($n+23\times4=2n$; যেখানে 'n' প্রথম শলাটির কম্পাঙ্ক)

20. 190 (ডপলারের সূত্র প্রয়োগ করিয়া)

চতুর্থ পরিচ্ছেদ : আলোক বিজ্ঞান

1. কম্পাঙ্কের উপর 2. সদৃ ও উল্টা 3. বেগুনী রশ্মির ক্ষেত্রে 4. পরাবৃত্ত হইবে

5. 2f $\left[\frac{1}{f}=(\mu-1)\left(\frac{1}{r_1}-\frac{1}{r_2}\right]\right.$ সূত্র থেকে]

6. f/2 7. 48 সেকেণ্ড ($t/d^2=$ ধ্রুবক সূত্র হইতে)

8. 82·8° । $\mu=\dfrac{\text{Sin}\dfrac{A+\delta m}{2}}{\text{Sin } A/2}$ সূত্রে $A=\delta m$ বসাইলে এবং $\mu=1{\cdot}5$ বসাইলে, $\delta m=A=82{\cdot}8^\circ$ হয়

9. বাতাসে ধূলিকণার দ্বারা সূর্যরশ্মির বিক্ষেপণের ফলে সূর্যকে লাল দেখায় 10. আলোকমণ্ডল 11. 96 ক্যাণ্ডেলা

12. দীপনমাত্রার একক 13. ফোডিয়া সেণ্ট্রালিস

14. অবতল লেন্স

15. $-1{\cdot}5$ Dioptre. কারণ প্রথমক্ষেত্রে $P_1=+\frac{100}{40}$ Dioptre ও দ্বিতীয় ক্ষেত্রে $P_2=-\frac{100}{25}$ Dioptre। সুতরাং, মোট ক্ষমতা (power) $=P_1+P_2=+2{\cdot}5-4{\cdot}0=-1{\cdot}5$ Dioptre.

16. গাঢ় অন্ধকার কারণ বায়ুমণ্ডলের অভাবে আলোকরশ্মির বিক্ষেপণ না ঘটায়, কোন রং দেখা যাইত না।

17. একের সমান কারণ বাতাসের প্রতিসরাঙ্ক 1·0 ধরা হয়

18. রক সল্ট প্রিজমের সাহায্যে 19. 1·88 হইতে হইবে

20. দুইটি লেন্সের ফোকাস্-দূরত্বের যোগফলের সমান

21. 2% হ্রাস পাইবে। দূরত্ব বাড়িলে দীপনমাত্রা হ্রাস পায়, দূরত্বের বর্গের ব্যস্তানুপাতে

22. পারদ বাতি থেকে। অন্য সকলে অবিচ্ছিন্ন বা শোষিত বর্ণালী

23. $\frac{1}{4}$ সেকেণ্ড, কারণ f সংখ্যা সময়ের বর্গের সহিত ব্যস্তানুপাতী

24. $\frac{1}{10}$ সেকেণ্ড

পঞ্চম পরিচ্ছেদ ঃ চৌম্বক বিজ্ঞান

1. ঘুরিতে থাকিবে, কারণ চুম্বকটির দুই প্রান্তে সমমানের ক্রিয়াশীল দুইটি বল, একটি দ্বন্দ্বের (couple) সৃষ্টি করে। এই দ্বন্দ্বের ভ্রামকের ক্রিয়ায় চুম্বকটি ঘুরিতে থাকিবে।

2. (d) উদাসীন বিন্দুর সংজ্ঞানুযায়ী চৌম্বকক্ষেত্রে দুইটির মান সমান ও বিপরীত হইবে।

3. (b) এই উক্তিটি ঠিক নয়। অপরগুলি সব ঠিক 4. (c)

5. উহার গতি বাধাপ্রাপ্ত হবে কারণ আবেশের ফলে আংটার উপর চুম্বকের বিপরীতধর্মী মেরু উৎপন্ন হইবে এবং পরস্পর আকর্ষিত হওয়ার ফলে, গতি বাধাপ্রাপ্ত হবে।

6. যাহার ধারকত্ব ও নিগ্রহ-রোধিতা উভয়ই বেশি

7. যখন অয়শ্চৌম্বকের উষ্ণতা বৃদ্ধি পায় 8. শূন্য

9. চৌম্বক মেরুতে

10. 90 একক, কারণ বল $F = \frac{mm'}{d^2}$। এখানে $m = m'$ এবং $F = 81$ ডাইন এবং $d = 10$ সেমি।

11. আইসোক্লিনিক রেখা

12. 45°, যেহেতু দুই উপাংশের মান সমান

ষষ্ঠ পরিচ্ছেদ : স্থিরতড়িৎ বিজ্ঞান

1. ফ্লানেলে ধন-তড়িৎ ও ইবোনাইটে ঋণ-তড়িৎ উৎপন্ন হয়। স্থির বৈদ্যুতিক শ্রেণী (electrostatic series) হইতে ইহা পাওয়া যায়।

2. পৃষ্ঠদেশের বহির্ভাগে থাকে

3. শূন্য, কারণ যে স্থান হইতে সুরু করা যায়, সেই স্থানে পুনরায় ফিরিয়া আসিলে, মোট কার্যের পরিমাণ শূন্য হয়

4. আধান দুইটি সমান ও সমধর্মীয়। নচেৎ, কোন না কোন বিন্দুতে তড়িৎবিভব শূন্য হইত।

5. ছোট ছোট বুদ্‌বুদের ধারকত্বের 3 গুণ ধারকত্ব হইবে। গোলীয় পরিবাহীর ধারকত্ব উহার ব্যাসার্ধের সমান, অর্থাৎ $C = r$, মোট 27টি ছোট বুদবুদের আয়তন $= 27 \times \frac{4}{3}\pi r^3$। সম্মিলিত অবস্থায় পরিণত একটি বড় আয়তনের বুদ্‌বুদের আয়তন হইবে $\frac{4}{3}\pi R^3$. এখন $\frac{4}{3}\pi R^3 = 27 \times \frac{4}{3}\pi r^3$। সুতরাং $R^3 = 27r^3$, বা $R = 3r$.

6. সকল পথেই কার্যের পরিমাণ শূন্য হইবে।

7. ঋণাত্মক কারণ আবেশ পদ্ধতিতে কোন বস্তুকে একটি নির্দিষ্ট আধানে আহিত করিতে হইলে, আবেশী আধান উহার বিপরীত আধানযুক্ত হওয়া প্রয়োজন।

8. $-Q/\sqrt{3}$ 9. 8×10^6 মিটার / সেকেণ্ড

10. চারগুণ হইবে, কারণ ব্যাসার্ধ দ্বিগুণ হইলে, পাতের ক্ষেত্রফল 4 গুণ বৃদ্ধি পায় এবং ধারকত্ব পাতের ক্ষেত্রফলের (area) সহিত সমানুপাতী।

11. 16F, কারণ $F = \frac{Q_1 Q_2}{d_2}$ পরিবর্তিত অবস্থায় Q_1 ও Q_2 উভয়ের মান হয় $2Q_1$ ও $2Q_2$ এবং d হয় d_2। সুতরাং পরিবর্তিত অবস্থায় প্রযুক্ত বলের পরিমাণ 16 গুণ বেশি হয়।

12. $\frac{1}{2}$, কারণ Q হইতে বর্গক্ষেত্রের কৌণিক বিন্দুর দূরত্ব $\frac{a}{\sqrt{2}}$ ও বাহুর

মধ্যবিন্দুর দূরত্ব a/2 (প্রতি বাহুর দৈর্ঘ্য=a) সুতরাং, $E_1 = \frac{Q_1}{(a/\sqrt{2})^2}$ ও $E_2 = \frac{Q}{(a/2)^2}$

সুতরাং $E_1 : E_2 = 1 : 2$

বা, অনুপাত $= \frac{1}{2}$

সপ্তম পরিচ্ছেদ : প্রবাহী তড়িৎ বিজ্ঞান

1. উত্তরদিকে, অ্যামপিয়ারের সন্তরণ সূত্র হইতেই ইহা পাওয়া যায়

2. 2 : 1 কারণ রোধের অনুপাত 1 : 2 হওয়ায়, সমান্তরাল সমবায়ে থাকার জন্য তাহাদের মধ্য দিয়া প্রবাহ মানের অনুপাত হইত 2 : 1 এবং ফলে তাহাদের মধ্যে শক্তি ক্ষয়ের অনুপাত হইবে 2 : 1

3. $\frac{\mu o i^{\cdot 2}}{2\pi b}$

4. চিত্রে প্রদর্শিত ব্যবস্থায় PQ ও AB বাহুতে প্রবাহ একইমুখী হওয়াতে আকর্ষণ হইবে কিন্তু বাকী তিন বাহুর ক্ষেত্রে প্রবাহের মুখ এমন যে তাহারা (DC, AD ও CB) প্রত্যেকেই QP অভিমুখী প্রবাহ দ্বারা বিকর্ষিত হয়। ফলে ABCD পরিবাহীর উপর বিকর্ষী বল বেশি হওয়ায়, সামগ্রিক ভাবে, ABCD পরিবাহীটি বিকর্ষিত হইবে ও দূরে সরিয়া যাইবে।

5. ক্যালোরি/সেকেণ্ড। নিচের শাখার তুলনায় উপরের শাখায় প্রবাহের মান অর্ধেক হইবে অর্থাৎ উৎপন্ন তাপ এক চতুর্থাংশ হইবে। আবার 4 ওহম রোধ নিচের রোধের তুলনায় 4/5 th হওয়ায় তাপ উৎপন্নের হার, নিচের তুলনায় $\frac{1}{4}$ এর 4/5 th বা 1/5 th বা 2 ক্যালোরি প্রতি সেকেণ্ডে হইবে।

6. গ্যালভ্যানোমিটারের ভিতর প্রবাহিত তড়িৎমাত্রার উপর

7. 100 ওহম্। কারণ মূল রোধের $\frac{1}{n}$ অংশ রোধ রাখিতে হইলে, ঐ রোধের সহিত যে শান্ট ব্যবহার করা প্রয়োজন, তাহার মান হইবে মূলরোধের $\left(\frac{1}{n-1}\right)$। এক্ষেত্রে মূলরোধ 900 ওহম। চূড়ান্ত রোধ তাহার 10% অর্থাৎ

90 ওহম্, সুতরাং n=10. এবং $\frac{1}{n-1}=\frac{1}{9}$ এবং মূলরোধের $\frac{1}{9}$ হইবে 100 ওহম্।

8. কোন পরিবর্তন হয় না কারণ সংজ্ঞানুসারে, আপেক্ষিক রোধের মান প্রতি একক দৈর্ঘ্যের

9. $\frac{1}{n^2}$ হারে

10. $\frac{1}{3}$ R কারণ প্রকৃত পক্ষে তিনটি রোধ এ ক্ষেত্রে পরপর সমান্তরাল শ্রেণীতে যুক্ত আছে।

11. কিলোওয়াট—ঘণ্টা 12. ডায়োড 13. 5 কুলম্ব/সেকেণ্ড 14. সমকেন্দ্রিক বৃত্তীয় 15. (c), উভয়েই যাইতে পারে 16. 2 ওহম্ 17. সেলেনিয়াম 18. (c) 19. সৌরবিকিরণের প্রাবল্য

20. উভয় বাড়ির বিল সমান হইবে। বৈদ্যুতিক শক্তির ব্যবহারের একক ধরা হয় 1 B.O.T একক $=\frac{\text{ওয়াট} \times \text{ঘণ্টা} \times \text{বাতির সংখ্যা}}{1000}$

21. 25 ওয়াটের বাতি, কারণ 25 ওয়াটের বাতির রোধ বেশি এবং শ্রেণী-সমবায়ে থাকার দরুন, উভয়ের মধ্য দিয়াই একই প্রবাহমাত্রা যাইবে। উৎপন্ন তাপের মান C^2Rt এর সমানুপাতী। সেজন্য, যাহার রোধ বেশি তাহা বেশি উজ্জ্বল দেখাইবে। বেশি তাপ তাহার মধ্যে উৎপন্ন হওয়ার দরুন।

22. 30° হইবে কারণ $i=\frac{rH}{2\pi n}\tan\theta$। এক্ষেত্রে i, H, n সমান সুতরাং $r\tan\theta=r'\tan\theta'$ কিন্তু $r'=3r$ এবং $\theta=60°$ সুতরাং $\theta'=30°$ হইবে। 23. ডায়নামো 24. (c)

25. একমুখী সমান্তরাল প্রবাহ পরস্পরকে আকর্ষণ করে

26. (d) 27. যে ধাতু অল্প উষ্ণতায় গলিয়া যায়

28. তরল ও গ্যাসীয় পদার্থে

29. প্রামাণ্য কোষ (standard cell)

30. ভাল্বগুলি উত্তপ্ত হইতে কিছু সময় লয় বলিয়া

অষ্টম পরিচ্ছেদ ঃ আধুনিক পদার্থবিজ্ঞান

1. ইহা কিন্তু ইলেকট্রনের সমষ্টি

2. (d) । এক্স-রশ্মি আধানযুক্ত নয় বলিয়া চৌম্বক ক্ষেত্র ইহাকে বিচ্যুত করিতে পারে না ।

3. 300 মিটার, $V = n\lambda$ সূত্র হইতে, এখানে $V = 3 \times 10^8$ মিটার $n = 1000 \times 10^3$ Hertz । সুতরাং $\lambda = 300$ মিটার

4. কমিবে, কারণ গ্রিডের বিভব যত ঋণাত্মক হইবে, ততই সে ক্যাথোড নিঃসৃত ইলেকট্রনকে বিকর্ষণ করিবে এবং অ্যানোড অভিমুখে ইলেকট্রন প্রবাহের মান কমিবে । ফলে, তড়িৎপ্রবাহের মান কমিবে ।

5. অভিশ্রুতি (modulation) 6. 1836 গুণ

7. 10^{-13} সেমি 8. আইসোটোপ (isotope)

9. 0·125 গ্রাম । 15 ঘণ্টা পরে উহার পরিমাণ থাকে 0·5 গ্রাম, পরবর্তী 15 ঘণ্টায় থাকিবে 0·25 গ্রাম । পরবর্তী 15 ঘণ্টায় অর্থাৎ 45 ঘণ্টা পরে পরিমাণ থাকিবে 0·125 গ্রাম

10. ${}_{Z-2}\times A^{Z-4}$ । কারণ আলফা কণিকা নির্গত হইলে পরমাণুর ভর সংখ্যা 4 একক এবং পারমাণবিক সংখ্যা 2-একক কমিয়া যায় ।

11. 206, 82 । কারণ 8টি আলফা কণিকা নির্গত হওয়ায় ভরসংখ্যা $(8 \times 4) = 32$ কমিয়া যায় এবং পারমাণবিক সংখ্যা $(8 \times 2) = 16$ কমিয়া যায় । কিন্তু একটি বিটা-কণিকা নিঃসরণের ফলে, ভরসংখ্যার কোন পরিবর্তন হয় না—পক্ষান্তরে প্রতি বিটা কণিকা নিঃসরণে । পারমাণবিক সংখ্যা 1-একক বৃদ্ধি পায় । সুতরাং 6-টি বিটা কণিকা নিঃসৃত হওয়ায়, ভরসংখ্যার কোন আর পরিবর্তন না হইলেও, পারমাণবিক সংখ্যা আবার 6 একক বৃদ্ধি পায় । সেজন্য চূড়ান্ত সংখ্যা হইবে, ভরসংখ্যা—206 ও পারমাণবিক সংখ্যা—82

12. 9×10^{13} জুল ($E = mc^2$ সূত্রানুসারে)

13. অ্যালুমিনিয়াম 14. প্রতিপ্রভা (fluorescence)

15. প্রোটন ও নিউট্রনকে সম্মিলিত ভাবে 16. প্রতি একক দৈর্ঘ্যে পূর্ণ তরঙ্গের সংখ্যা 17. (c) যেমন হাইড্রোজেনের ক্ষেত্রে ${}_1H^1$ 18. $E = h\nu$ সঠিক 19. বাড়িতে থাকে 20. (c) 21. বিনিময় বল 22. আকাশ তরঙ্গ (sky waves) 23. গ্রিডে 24. 4m ও +2e

নবম পরিচ্ছেদ ঃ বিবিধ প্রশ্নাবলী

1. ঋণাত্মক রাশি, যাহার মান অসীমে শূন্য 2. 36×10^8 কিলোমিটার 3. কমপক্ষে 3টি উপগ্রহ থাকা প্রয়োজন 4. স্থিতিস্থাপকতা বাড়িতেও পারে, কমিতেও পারে, 5. প্রায় 8·5 মিনিট

6. কালো 7. প্রতি সেকেণ্ডে 32786 বার

8. 8 গুণ কারণ গতিশক্তি $E=\frac{1}{2}mv^2$। m ও v-এর মান উভয়েই দ্বিগুণ হইলে E মোট 8-গুণ বৃদ্ধি পাইবে

9. তাপকেন্দ্র বল (centrifugal force), যেহেতু কেবলমাত্র ঘূরন্ত নির্দেশতন্ত্র হইতে বস্তুর গতি দেখার সময়েই অপকেন্দ্র বলের অস্তিত্ব বোঝা যায়।

10. বাড়িতে থাকে, $m=\frac{m_0}{\sqrt{1-v^2/c^2}}$ সূত্র অনুযায়ী, যেখানে m_0 হইল স্থিরভর, v-বস্তুর গতিবেগ ও c আলোকের গতিবেগ

11. ক্রমশঃ কমিয়া যায়। প্রতি একক বায়ুমণ্ডলীর চাপের বৃদ্ধিতে বরফের গলনাঙ্ক 0·007°3C কমিয়া যায়।

12. 1 ঃ 8 কারণ ব্যাসার্ধের অনুপাত 1 ঃ 2 তে বৃদ্ধি পাইলে, আয়তনের বৃদ্ধির অনুপাত হইবে 1 ঃ 8। সুতরাং মোট তাপের (thermal capacity) অনুপাতও 1 ঃ 8 হারে বৃদ্ধি পাবে।

13. (c) বিকিরণ তলের প্রকৃতি ও উষ্ণতা উভয়ের উপরই নির্ভর করে

14. পায়ের চাপে বরফ গলিয়া যায়। চাপের প্রভাবে বরফের গলনাঙ্ক হ্রাস পায় 15. 10^{15} Hertz ক্রমের 16. $F^2=X \cdot Y$

17. ভেক্টর রাশি কারণ উহার মান ও দিক উভয়ই থাকে 18. বৃদ্ধি পায় 19. সরু তারে কারণ তাহার রোধ বেশি 20. প্রথম দর্পণের সঙ্গে 90° কোণে

21. টেলিফোন—গ্রাহাম বেল
লগটেবল—জন নেপিয়ার
ইলেকট্রন—জে. জে. টমসন
বৈদ্যুতিক বাতি—টমাস এডিসন

বজ্রনিরোধক দণ্ড—বেঞ্জামিন ফ্রাঙ্কলিন

জেট ইঞ্জিন—স্যার ফ্রাঙ্ক হুইটল্

ডটপেন—জন লাউড

লাউডস্পিকার—রাইস কেলগ্

টেলিস্কোপ—গ্যালিলিও

ফাউণ্টেন পেন—ওয়াটারম্যান

স্টেথিস্কোপ—রেনে লেইনেক

রেফ্রিজারেটর—জেকব পার্কিন্স

22. কম ঔজ্জ্বল্যের বাতিটির রোধ অপরটি অপেক্ষা কম

23. যখন প্রবাহের মান কমে কারণ সঞ্চিত তামার পরিমাণ বর্তনীতে প্রবাহিত প্রবাহমানের সহিত সমানুপাতী

24. মেগার 25. 4 : 1 26. U^{235}-এর

27. ইলেকট্রনের ভরের সমান 28. চ্যাডউইক (Chadwick) 1932 সালে

29. সাপ্রেসর গ্রিড (Suppressor grid)। অ্যানোড, ক্যাথোড ও কণ্ট্রোল গ্রিড—এই তিনটির সমন্বয়ে ট্রায়োড ভাল্ব তৈয়ারি হয়।

30. অ্যামপ্লিফায়ার (amplifier) হিসাবে ডায়োডকে ব্যবহার করা যায় না।

কুইজ বুকস সিরিজ

অমরনাথ রায়	নলেজ কুইজ	১০·০০
অরূপরতন ভট্টাচার্য	গণিত কুইজ	১০·০০
অলক চক্রবর্তী	ফিজিক্স কুইজ	১০·০০
অমরনাথ রায়	সায়েন্স কুইজ	১০·০০
অমরনাথ রায়	কেমিস্ট্রি কুইজ	১০·০০